الإمارة الإسلامية بأفغانستان
مكتب الخدمات
قيادة المعسكرات والجبهات

موسوعة الأسلحة الكبرى

القسم الخامس

سلاح المدفعية

الطبعة الالكترونية الأولى

١٤٢٤هـ

الفهرس

كلمة لابد منها

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين، القائل في كتابه المبين ﴿وَأَعِدُّوا لَهُمْ مَا اسْتَطَعْتُمْ مِنْ قُوَّةٍ وَمِنْ رِبَاطِ الْخَيْلِ تُرْهِبُونَ بِهِ عَدُوَّ اللَّهِ وَعَدُوَّكُمْ﴾ (الأنفال:٦٠).

والصلاة والسلام على خير الأنام، حبيب رب العالمين، القائل (ارموا بني اسماعيل فإن أباكم كان رامياً)، أما بعد؛ فلا يخفى حال المسلمين الآن على أحد، فالأمة محتلة من مشرقها إلى مغربها، ومن شمالها إلى جنوبها، وجيوش الكفر والإلحاد تفعلها فعلها بالمسلمين، وتخليص الأمة من هذا الواقع الأليم المخزي فرض عين على أبنائها كما قرره جمع من العلماء.

(وهنا لا بد أن يبرز لكل منا السؤال التالي: كيف يتأتى لنا القيام بواجب الجهاد ونحن في هذا الحال من الضعف والتفرق وقلّة الحيلة ؟ والجواب هو قوله تعالى: ﴿وَأَطِيعُوا اللَّهَ وَرَسُولَهُ وَلا تَنَازَعُوا فَتَفْشَلُوا وَتَذْهَبَ رِيحُكُمْ وَاصْبِرُوا إِنَّ اللَّهَ مَعَ الصَّابِرِينَ﴾ (الأنفال:٤٦)، وقوله تعالى: ﴿وَأَعِدُّوا لَهُمْ مَا اسْتَطَعْتُمْ مِنْ قُوَّةٍ﴾ (الأنفال:٦٠)، وقال ابن تيمية رحمه الله: ''كما يجب الاستعداد للجهاد بإعداد القوة ورباط الخيل في وقت سقوطه للعجز، فإن مالا يتم الواجب إلا به فهو واجب''.[1]

فجواب السؤال السابق هو أن القيام بواجب الجهاد يتأتى بالإعداد، ذلك الإعداد الذي جعله الله تعالى فرقاناً بين المؤمن والمنافق في قوله تعالى: ﴿وَلَوْ أَرَادُوا الْخُرُوجَ لَأَعَدُّوا لَهُ عُدَّةً وَلَكِنْ كَرِهَ اللَّهُ انْبِعَاثَهُمْ فَثَبَّطَهُمْ وَقِيلَ اقْعُدُوا مَعَ الْقَاعِدِينَ﴾ (التوبة:٤٦).)[2]

ومساهمة منا في نشر الثقافة الجهادية يسرنا أن نعيد كتابة *موسوعة الجهاد*، وهي الموسوعة التي كتبها المجاهدون العرب أيام جهادهم ضد السوفييت في أفغانستان، وقد كتب

---

[1] مجموع الفتاوى: ٢٨/٢٥٩.

2 من مقدمة كتاب (العمدة في إعداد العدة) للشيخ عبد القادر بن عبد العزيز – حفظه الله تعالى –، وأوصي القارئ الكريم بقراءته فإنه كتاب نفيس عظيم في بابه.

المجاهدون خلاصة تجربتهم وخبرتهم الطويلة في ميادين الجهاد في هذه الموسوعة والتي بلغت تسعة مجلدات لتكون بذلك أول موسوعة جهادية ضخمة أنتجها شباب الجهاد.

والذي بين أيدينا الآن هو الجزء الخاص بالأسلحة، ونسأل الله أن ييسر الحصول على الأجزاء الأخرى.

وقد وضع هذا الجزء على الشبكة العالمية (الانترنت) ولكنه لم يكن واضحاً؛ لأنه صورة ضوئية من صفحات سبق تصويرها عدة مرات مما أفقده الوضوح.

وموسوعة الأسلحة الكبرى هذه مقسمة إلى خمسة أقسام:

- القسم الأول: الغدّارات.
- القسم الثاني: أسلحة الاشتباكات.
- القسم الثالث: أسلحة مضادات الطائرات.
- القسم الرابع: أسلحة مضادات الدبابات.
- القسم الخامس: المدفعية.

وقد قمنا بكتابة الموسوعة كما هي إلا في بعض الحالات، كتصحيح خطأ إملائي أو نحوي، أو وضع عنوان فرعي لتنظيم الموضوع، أو إضافة اسم السلاح باللغة الانجليزية، أو إضافة صوراً حديثة لبعض الأسلحة، وقمنا بحذف بعض الصور الغير واضحة، كما تم حذف كلمة شكر موجهة لحكومة الباكستان أيام جهاد الروس، وهي حكومة الجنرال ضياء الحق، وقد تم حذفها لما لا يخفى، فإن أي مسلم له معرفة بالتوحيد لا يشك في أن الحكومة الحالية حكومة كافرة بالله ورسوله، وحكومة طاغوتية بكل المقاييس.

نسأل الله أن يتقبل هذا العمل وأن يجعله في ميزان من كتبه، ومن ساهم في إعادة كتابته، ومن نشره، ومن دلنا على خطأ فيه. هو ولي ذلك والقادر عليه.

إخوانكم

أنصار الجهاد

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهـداء الأول

كلمة حق ودمعة وفاء...

إلى الأخ الحبيب وشيخنا الفاضل عبد الله عزام - رحمه الله تعالى –

الذي أحيا روح الجهاد في نفوس الشباب بكلماته وكتاباته.

الذي ربى النفوس على الجهاد بصدقه وإخلاصه.

الذي قدم ما تعجز أي جماعة عن عمله.

الذي قدم الجهاد الأفغاني الاسلامي للعالم.

الذي صبر ولم يترك الميدان رغم الحجج ورغم الضغوط ورغم الايذاء من معظم الناس إلا من والديه رحمهم الله.

الذي قدم حياته وحياة ثمرتين من فؤاده من أجل الجهاد.

إلى الله هذا العمل ثم إليك.

أسأل الله أن يجعله في ميزان حسناتك وكل من يستفيد منه إلى يوم القيامة ثم إلى أرواح الشهداء المسلمين في أفغانستان وغيرها.

مكتب الخدمات

قيادة المعسكرات والجبهات

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهداء الثاني

إلى الأخ الحبيب أبي عبد الله – أسامة بن لادن –...

الذي شارك الشهيد عبد الله عزام في جهاده، وفي تأسيسه لمكتب الخدمات.

الذي جاهد في أفغانستان بنفسه وما يملك.

الذي ما زال يجاهد ويحرض على الجهاد حتى الآن.

الذي ظلمه في جهاده معظم الملتزمين بالاسلام أفراداً وجماعات.

أسأل الله أن يصبرك ويجزيك عن الاسلام والمسلمين والجهاد والمجاهدين كل خير.

مكتب الخدمات

قيادة المعسكرات والجبهات

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهداء الثالث

إلى قادة الجهاد الأفغاني الاسلامي...

الذين أعادوا للمسلمين روح الجهاد بعد أن خمدت.

الذين قدموا للمجاهدين المسلمين في كل مكان طاقاتهم والذي تعتبر هذه الموسوعة إحدى الطاقات التي قدموها.

الذين وضعوا بجهادهم أول لبنة في صرح خلافة إسلامية عادلة، أسأل الله أن يجعل في حسناتهم كل من استفاد من هذا الجهاد في إقامة صرح خلافة المسلمين.

مكتب الخدمات

قيادة المعسكرات والجبهات

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهداء الرابع

إلى الإخوة الذين ساهموا في إخراج هذه الموسوعة والذين لا يعلمهم إلا الله...

نسأل الله أن يجعل ذلك في ميزان حسناتكم يوم القيامة؛ وأن يجزي خيراً كل من شارك فيها سواءً بالترجمة أو الرسم أو الطباعة أو الكتابة أو المراجعة أو الإعداد وجمع المادة – أو من ساهم بمعلومة بالتجربة أو التصوير أو من ارسل أجهزة الكمبيوتر أو أمدنا بكتاب أو مذكرة – أو غير ذلك مما نكون قد نسيناه. وأن يجعل ذلك في ميزان حسناتكم يوم القيامة.

مكتب الخدمات

قيادة المعسكرات والجبهات

القسم الخامس

سلاح المدفعية

نبذة تاريخية

تطور سلاح المدفعية

بدأ عمل السلاح في الحروب مع بدء تشكيل الجيوش وأخذت شكلها المؤثر بعد اكتشاف البارود واستخدمت على نطاق واسع منذ القرن الرابع عشر الميلادي وعرف تأثيرها وتدميرها خلال الحروب وخاصة الحربين العالميتين الأولى والثانية، ففي الحرب العالمية الأولى كانت للمدفعية القدح المعلى في قتل الجنود وإحداث أكبر خراب في القطاعات الدفاعية وكذلك في الحرب الثانية التي أصبحت في جوهرها حرب دروع ومدفعية ولقد كانت الخسائر الناتجة عن نيران المدفعية (٥٨٪) ويرتفع لأكثر من (٧٥٪) في المناطق الصحراوية من إجمالي خسائر الحرب.

ومن الأسباب التي أعطت المدفعية هذا الدور:

١) طول مدى السلاح.
٢) التأثير التدميري الكبير.
٣) دقة التسديد.
٤) قابلية الرد الفوري ليلاً ونهاراً وفي جميع الأحوال الجوية.
٥) مسار القذيفة القوسي والنصف قوسي مكنها من إصابة الأهداف المستورة وسلاح المدفعية ويعد من أسلحة الرمي حيث عرف الإنسان منذ القدم نوعين من السلاح: سلاح الصدم، وسلاح القذف (الرمي)، حيث يستخدم الأول عند الالتحام مع العدو والمتمثل في السيف والخنجر والرمح. أما الثاني فيستخدم من بعد مثل الرمح والسهم والبلطات أو أي مقذوف يتم رميه بقوة ما نحو العدو لإحداث تأثير عليه، ويلاحظ أن جميع الأسلحة الحديثة من الفئة الثانية.

ويعتبر المنجنيق المدفع البدائي، واستخدمه الرومان في حروبهم وسبب اختراعه الحاجة لسلاح يرمى مؤثراً على الجنود المتحصنيين خلف القلاع وذلك بالرمي في مسار منحنى حتى

يجتاز المقذوف الساتر ويكون الرمي من مسافة عن الهدف لحماية الجنود (الرماة) وكانت فكرة المنجنيق تعتمد على الاستفادة من الأقواس الخشبية بعد شدها وذلك باتصالها بعمود خشبي في طرفه وعاء يحمل المقذوف، فبإرجاعه للخلف تشد الأقواس وإذا حرر العمود ينطلق بسرعة إلى الأمام بفعل رجوع الأقواس لوضعها الطبيعي وهنا يوضع حاجز خشبي في طريق العمود عليه مصد جلدي يصطدم به العمود فيوقفه بينما ينطلق المقذوف إلى الأمام بقوة كرد فعل للوقوف المفاجئ وبالزاوية التي صنعها العمود بعد توقفه. وكان المقذوف عبارة عن صخور أو كتل نارية.

عرف العرب استعمال المنجنيق قبل الإسلام ثم زاد اهتمامهم به وتحسين صنعه، وقد استخدمه الرسول صلى الله عليه وسلم في بعض غزواته واستخدمه المسلمون في ضرب قلاع الروم.

بعد اكتشاف البارود بدأ العمل للاستفادة من قوة انفجاره القوية لإرسال القذائف في الهواء إلى الهدف وبدأ الأمر بالحصى حيث كانت توضع على كمية من البارود وبانفجار البارود تنطلق الحصى لمدى قريب في الهواء وبدون توجيه صحيح ثم كانت الخطوة الثانية هي بناء أوعية لهذه الانفجارات وهي عبارة عن دلاء حديدية كبيرة بها ثقوب في القاع حيث يوضع في قاع الدلو كمية كبيرة من البارود وعدد من الأحجار فوقها وبتفجير البارود من خلال الثقوب تنطلق الحجارة باتجاه العدو.

في مستهل القرن الرابع عشر استخدمت الاسطوانة بدلاً من الدلو وقد كانت هذه الاسطوانة أول المدافع، وكانت عبارة عن اسطوانة في الطرف المغلق منها ثقب للإشعال ومثبتة على قاعدة خشبية (مزودة بعجلات أحياناً) وللرمي يتم حشوها من الفتحة العلوية بالبارود ثم ضغطه حتى يتكتل في قاع الاسطوانة ثم يوضع قرص من الخشب كفاصل بين البارود والمقذوف والذي هو عبارة عن كرة من الحديد أو الرصاص، وعند اشتعال البارود من خلال الثقب بواسطة فتيل بارود ينفجر البارود المضغوط دافعاً كرة الحديد للخارج بقوة.

استخدم هذا النمط قروناً طويلة وقد قيض الله هذا النمط للسلطان محمد الفاتح في دك حصون القسطنطينية إذ استخدم في الحصار (١٣٠) مدفعاً كان من بينها مدفع كبير جداً صنع خصيصاً لهذا الأمر.

كانت لهذه المدافع البدائية ميزاتها التي أهلتها لتبقى فترة طويلة قيد الاستخدام.

- سبطانتها الملساء.
- دقة التصويب قياساً بذلك الوقت.
- مدى جيد.

من العيوب التي كانت فيها:

- الوقت الطويل للتعبئة بالبارود وإعادة التعبئة.
- ردة فعل الانفجار الني كانت تعود بالمدفع بالكامل للخلف مما يشكل خطراً على العاملين عليه.

وكان التطور الحقيقي الذي طرأ على المدفع في (١٩٧٠م).

- حلزنة السبطانة مما زاد المدى وزاد الدقة أيضاً.
- تطوير علم المدافع وانتاج فولاذ ذي قوة تحمل عالية صنعت منه السبطانات فأصبحت تتحمل ضغوطاً كبيرة جداً.
- ظهور المغلاق الذي سمح بتعبئة المدفع من الخلف وسده سداً محكماً قبل الرمي مما زاد في سرعة الرمي.
- ظهور النوابض وأجهزة الإرجاع (امتصاص الصدمات) وحجيرات السيطرة على ردة فعل المدفع ومن ثم توفير عنصر الثبات للمدفع وحماية أقفل للطاقم.
- تطور جهاز التسديد خاصة بعد توصل (فاليلو-تارناغليا) إلى نظرية حركة القذيفة الذي ارتكز على العلاقة بين حركة القذيفة وزاوية الرمي ومدى القذيفة.

ومنذ ذلك الوقت حدثت تطورات وقفزات عالية في مجال المدفعية هذه التطورات ركزت على إيجاد مدفع بالمواصفات التالية:

- متانة الصناعة
- خفة الوزن ومرونته العملية مع تطور علم المعدن
- مدى بعيد مع تطوير الحشوات الدافعة بتطور علم الكيمياء وصناعة البارود

- تسديد دقيق مع تطور علم الحركة وعلم الألكترونيات.
- تأثير تدميري أكبر مع تطور صناعة المتفجرات.

وصاحب التطور في المدفعية تطور في وسائل نقلها وحركتها لتلائم تطور حركة نقل الجيوش وظهرت المدفعية الخفيفة المنقولة والمدفعية المقطورة والمدافع ذاتية الحركة المحمولة على القطع البحرية.

إن التطورات الهائلة في المجالات العلمية كافة فتحت أبواباً واسعة لتطوير الأسلحة وزيادة قدرتها التدميرية ودقتها وسرعتها والمرونة لتساير الأساليب الحديثة للقتال.

الهاون Mortar



الهاون هو سلاح ثقيل يرمي بشكل منحني عن طريق سبطانة ملساء لمسافات بعيدة وبشكل مؤثر وفعال. يعبأ بقذيفة واحدة كل مرة إطلاق.

تطور السلاح

اعتبر الهاون سلاحاً مهماً من أسلحة المشاة والمدفعية من (٧٠) تقريباً وهذا مرده إلى طبيعة ميادين المعركة والتي فرقت حاجتها لسلاح يرمي بزاويا حادة لتدمير الأهداف المحجوبة

بسواتر طبيعية أو إنشائية، ومعروف أن الهاون يرمى بمسار عال من (٤٥-٩٠°) ولذلك أخذ أهميته من هذه الناحية وفكرة الرماية القوسية ليست حديثة بل معروفة منذ القدم متمثلة في المنجنيق.

ومدفع الهاون اليوم بصرف النظر عن عياره يكاد يكون نسخة طبق الأصل للنموذج الذي ظهر عام (١٩١٥م) على يد البريطاني (ويلفرد متوكس) وكان عياره (٨١ ملم) [العيار هو قطر جوف السبطانة] ووضع في خدمة الجيش البريطاني عام (١٩١٩م) وكان وزنه (٨٠ كجم). وأما تحديد عياره بـ(٨١ ملم) فلأن مصممه كان يرأس شركة تصنع آلات زراعية ويملك مخزوناً كبيراً من الأنابيب بذات القطر.

ثم صنع الفرنسي (ادفار براندت) هاون عيار (٦٠ ملم) يطلق القذيفة عن طريق المدفع بالهواء المضغوط، ثم أضاف تحسينين لمدفعه:

- أصبح عياره (٨١ ملم).
- أضاف له فاصلاً مصمداً (ماص الصدمات) يربط بين الأرجل (المنصب والركيزة) والسبطانة بوصلة مطاطية الأمر الذي يمكن من ردة الفعل الناتجة عن انفجار البارود داخل السبطانة وخروج القذيفة وبالتالي يقلل من أخطاء الرمي ومنذ ذلك الوقت لم يتغير التصميم الأساسي للهاونات إلا قليلاً ورغم التحسينات التي أدخلت عليه فما زال التصميم الأساسي هو هو كما وضعه مخترعه الأول إبان الحرب العالمية الأولى.

فهاون عام (١٩١٨) كان يزن (٦٥ كلجم) ويرسل قذيفة زنة (٣,٣ كلجم) لمسافة (٨٠٠ م). وهاون (١٩٦١م) كان يزن (٤٢ كلجم) وكان يرسل قذيفة زنة (٤,٢ كلجم) لمسافة لا تقل عن (٥ كلم). وهكذا نرى أن تطور الهاون شمل وزن القذيفة والمدفع وهذا يدل على التطور الذي أدخل على السبطانة إذ باتت تتحمل ضغط الشحنات المتفجرة المتزايدة ونستطيع أن نضيف أن بعض السبطانات تكاد لا تخرب نسبة للعمر الطويل الذي تقضيه في الخدمة.

أداء الهاون وإمكانية تجزئته إلى ثلاثة أجزاء رئيسية شجعت الصانعين على التوسع في النظام سواء لجهة الأعلى أو لجهة الأدنى استجابة لمختلف متطلبات المشاة، وعلى هذا ظهرت عيارات أخرى.

هاون عيار (٦٠ ملم) قابل للنقل والحمل دفعة واحدة (دون تفكيكه) وهاون (١٢٠ ملم) القابل للقطر على حامل ذي عجلتين أو حمله على عربة مجهزة لذلك.

تصنف الهاونات الحديثة إلى ثلاثة أصناف رئيسية حسب العيارات:

- الهاونات الصغيرة.
- الهاونات المتوسطة.
- الهاونات الثقيلة.

الهاونات الصغيرة

هاونات الفصيل (كوماندوز) وتتراوح عياراتها بين (٥٠-٦٠) ملم، وهي عبارة عن قاعدة وسبطانة ملتحمتان وخفيفتا الوزن نسبياً وتتراوح بين (٣,٥-٢٠ كجم) ويصل مداها إلى (١٠٠٠ متر).

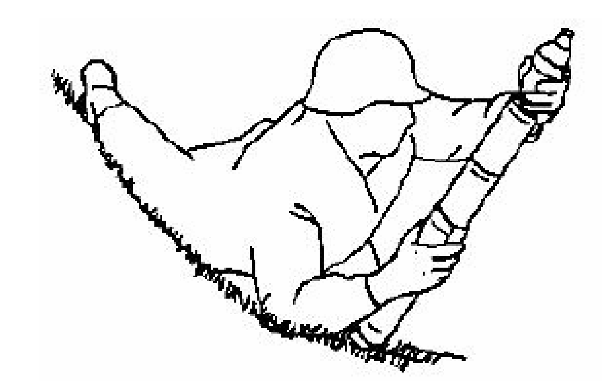
ويختلف نظام التسديد فيما بينها والذي يبدأ من مجرد خط أبيض مطلي على السبطانة لتحديد الاتجاه وتعويد الرامي على إيجاد زاوية الرمي المطلوبة وينتهي مع النظام المعقد تقنياً والشبيه بذلك المعتمد في الهاونات القياسية تام ومبليم عن طريق استعمال آلة توجيه (منظار).

والجدول التالي يوضح عدة صناعات مختلفة من هذه الهاونات الصغيرة العيار مع توضيح الفروقات بينها:

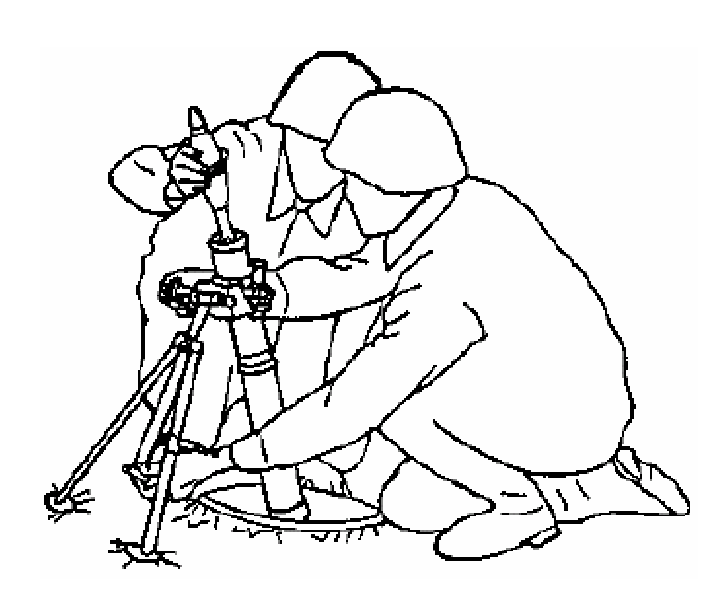
نوع الهاون وبلد الصنع	هاون بعيد المدى (فرنسا)	هاون ECIA كرماتفو (اسبانيا)	هاون خفيف (بريطانيا)	هاون نموذج M19 (أمريكا)	هاون نموذج M75 (يوغسلافيا)	الصين	هاون سولتام كوماندوز (العدو الصهيوني)
العيار (مم)	٦٠,٧	٦٠,٧	٥٢,٢	٦٠,٧	٦٠,٧	٦٠,٧	٦٠,٧
طول السبطانة (مم)	١٣٥	٦٥		٨١,٩	٧٣	٥٥,٠	٥٣,٥
وزن السبطانة (كغم)	٨,٤	٣,١	٢,٦	٧,٢	٥,٥	٤,٥	-
وزن الركيزة (كجم)	٥,٠	-	-	٧,٤	٤,٥	٤,٦	-
وزن القاعدة (كغم)	٨,٤	٢,٨	-	٥,٨	٨,٨	٣,٤	
وزن القذيفة (كغم)	٢,٢	١,٤	١,٠	١,٤	١,٣	١,٢	١,٧
المدى (متر)	٥٠٠٠	١٠٧٠	٧٥٠	١٨١٤	١٧٠٠	١٤٩٤	٩٠٠
الطاقم	٣	١	٢-١	٣-٢	٣-٢	٢	١
الوزن الكلي (كغم)	٢٣	٦,٤	٦,٣	٢١	١٩,٨	١٢,٥	٥,٧



هاون صيني صغير عيار ٦٠ ملم



هاون كوماندوز في وضعية الاشتباك عن طريق شخص واحد أو شخصين.



ويستطيع فرد واحد أن يستخدم هذا النوع من الهاونات بكل سهولة وأن يحمل عدداً لا بأس به من القذائف ويعتبر أحد الأسلحة الشخصية لرجل الصاعقة بالإضافة للسلاح الآلي والقنابل اليدوية.

الهاونات المتوسطة

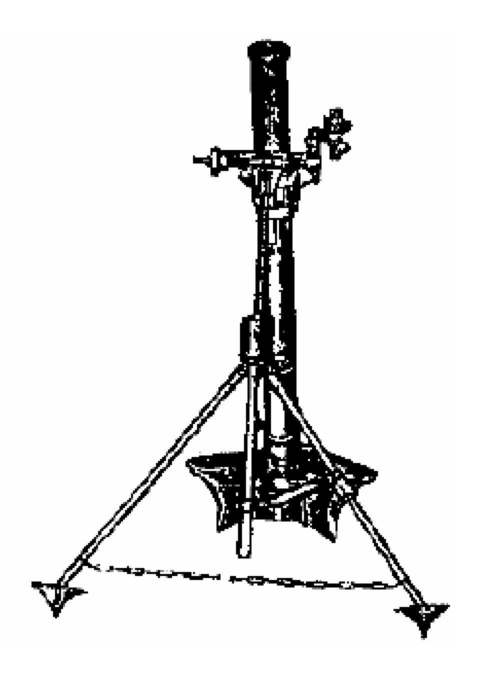
تتراوح عياراتها بين (٨١-٨٢) ملم ونجد أن الدول الأوروبية والأمريكية تستخدم هاونات عيار (٨١) ملم أما الاتحاد السوفياتي والدول الاشتراكية فتستعمل هاونات عيار (٨٢) ملم. وبصفة عامة فهي تتشابه في أوزانها حيث تكون في المتوسط (٤٠) كجم وأما مداها فمحصور بين (٢٠٠٠-٦٠٠٠) متر، والهاون المتوسط كغيره من الهاونات ينقسم إلى ثلاثة أقسام ويستطيع الطاقم حمل السلاح كله دفعة واحدة وهذه الأقسام تكون متقاربة في الوزن:

الجدول المرفق يوضح بعض الفروقات:

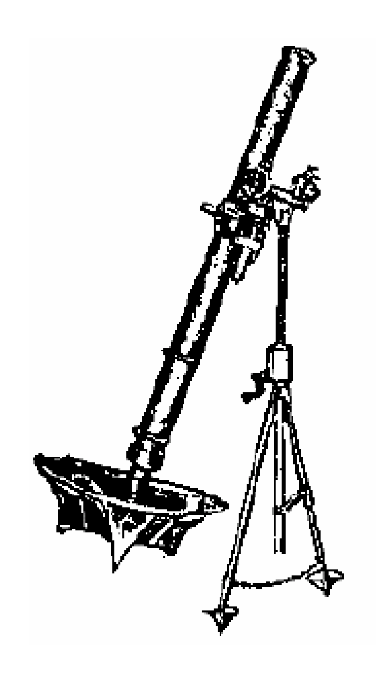
جدول بالصناعات المختلفة من الهاونات المتوسطة العيار:

بلد الصنع	بلجيكا	فرنسا	اسرائيل	اسبانيا	يوغسلافيا	روسيا	بريطانيا
العيار	٨١	٨١	٨١	٨١	٨١	٨٢	٨١
الوزن كاملاً (كجم)	٤٣	٣٩,٤	٤٣	٤١	٤١,٥	٥٦	٣٦,٧
طول السبطانة (مم)	١٣٥	١٥٥	١٤٥,٥	١١٥	١٦٤	١٢٢	١٢٨
وزن السبطانة (كجم)	١٥,٣	١٢,٤	١٧,٥	١٧	١٦		١٢,٢
وزن الركيزة (كجم)	١٢,٥	١٢,٢	١٤	١٠,٥	١٣		١١,٨
وزن القاعدة (كجم)	١٤,٦	١٤,٨	١٢,٥	١٢,٥	١١		١٣,٦
وزن آلة التوجيه (غم)	٦٠٠		١٥٧٠		١٥٠٠		
المدى (متر)	٢٢٠٠	٤١٠٠	٦٥٠٠	٤١٢٥	٥٠٠٠	٣٠٠٠	٥٦٠٠
وزن القذيفة (كجم)	٣,٢٥	٣,٣	٤	٣,٢	٣,٣	٣,٢	٤,٤٧
الطاقم (أفراد)	٣	٣-٤	٤	٤	٣-٤	٣	٣

يوجد هاون فرنسي بسبطانة طويلة وزنه (٤١,٥) كجم وطول سبطانته (١٤٥) سم ووزنها (١٤,٥) ومداه (٥٠٠٠) متر ووزن قذيفته (٤,٣) كجم.



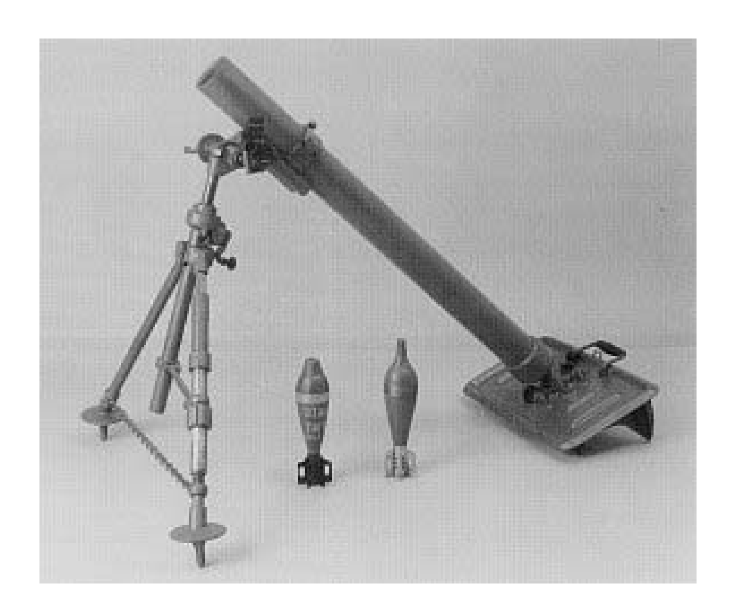
منظر أمامي لهاون (٨٢) ملم يوغسلافي



منظر جانبي لهاون (٨٢) ملم يوغسلافي



هاون صيني عيار ٨٢ ملم



هاون عيار ٨١ ملم The 81-mm mortar

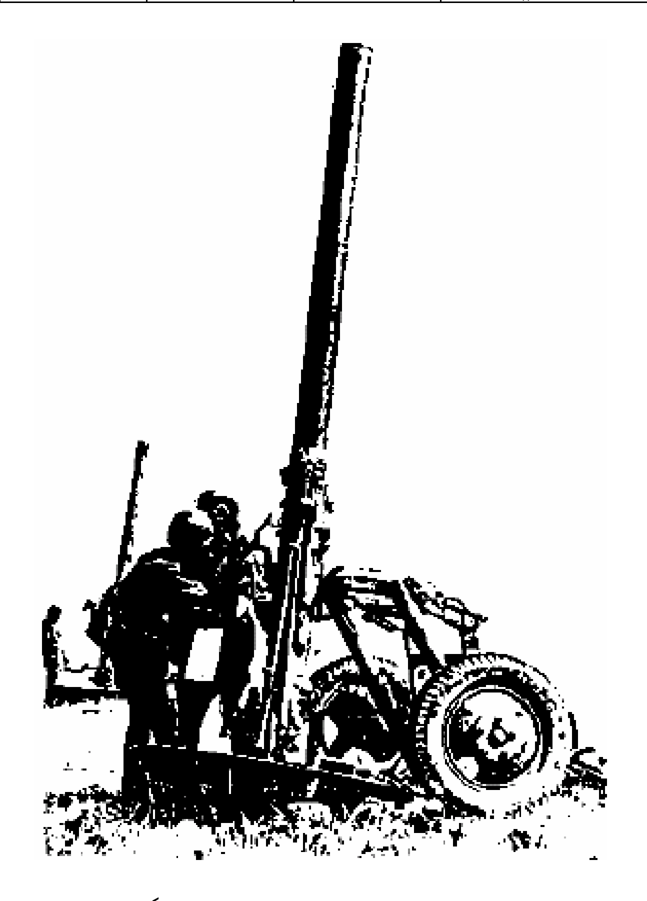


أجزاء هاون عيار ٨١ ملم

الهاونات الثقيلة

تتراوح عياراتها بين (١٠٧-١٢٠) مـم، وهـذا في الـدول الغربيـة أمـا في الاتحـاد السـوفياتي فلبعض الهاونات مزايا خاصة بها وعياراتها كالتالي:

العيار (مم)	١٢٠	١٦٠	٢٤٠
طراز سنة	١٩٤٣	١٩٥٢	١٩٥٢
طول السبطانة (مم)	١٨٤٨	٤٥٦٠	٥٣٧٦
المدى الأقصى	٥٧٠٠	٨٠٠٠	٩٧٠٠
الوزن الكلي	٢٧٤,٨	١٢٠٠	٢٦١٠



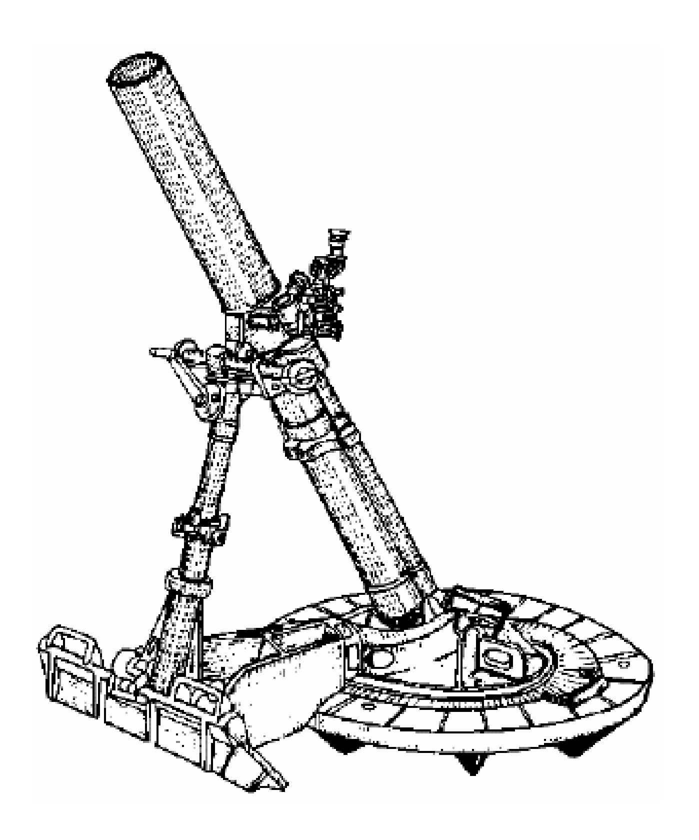
تمتاز الأسلحة الروسية بخشونتها ولكنها موثوقة ومكيفة تماماً مع احتياجـات المحـارب كمـا أنها تصنع في دول الكتلة الشرقية والدول العربية التي تعتمد على الأسلحة السوفيتية في تسليح جيوشها.



هاون صيني عيار ١٢٠ ملم

الهاون الأمريكي عيار (١٠٧) مم نموذج (M-30) ذو سبطانة محلزنة ولا يستخدم وهو غير محمول إلا نادراً ويحمل على ناقلة أفراد مدرعة نموذج (M113) ويوضع الهاون في هذه المركبة على منضدة دوارة كبيرة وثقيلة توفر حركة دائرية (٣٦٠°) كما تحمل الناقلة ما مقداره (٨٨) قذيفة.

- الوزن: ٣٠٥ كجم.
- المدى: ٦٨٠٠ متر.
- وزن القذيفة (HE): ١٢,٢٦ كجم.



الهاون الأمريكي عيار (١٠٧) ملم



استخدام الهاونات في أجواء الحرب الكيميائية



منظر الهاون وهو محمول على آلية مدرعة

مميزات السلاح

١) سهل الفك والتركيب بسبب محدودية أجزائه.

٢) سهل العمل والنقل من مكان لآخر سواء عن طريق الأشخاص أو الدواب في المناطق التي يصعب فيها وصول السيارات.

٣) لا يشترط في استعماله الذكاء الشديد أو التعليم العالي بل أن يكون الشخص ملماً بالقراءة ومبادئ الحساب.

٤) ليس له حقل رماية ميت فمداه حيث نستطيع إصابة الأهداف التي تعجر الأسلحة المستقيمة عن إصابتها بسبب أنه يرمي القذيفة بشكل قوسي وهذا يعني أن الطاقم سيكون في مأمن من رماية الأسلحة المستقيمة.

٥) قوة تأثير حية حيث تنتشر شظايا القذيفة في دائرة قاتلة نصف قطرها (٢٥) متر بالإضافة للصوت المزعج الناتج من انفجار القذيفة.

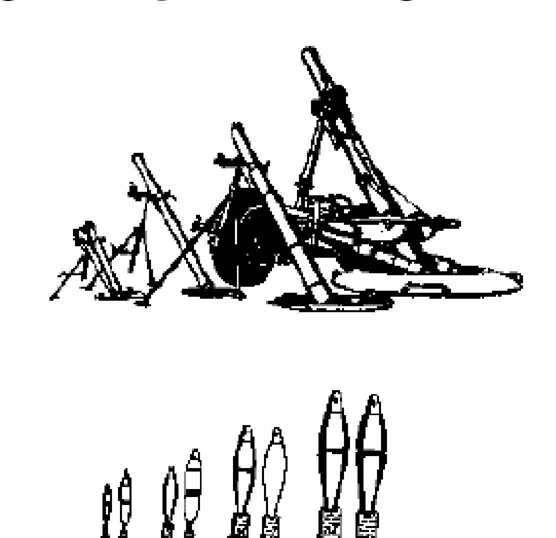
٦) المرونة: حيث يمكن للهاون أن يرمي عدة أهداف من مكان واحد عن طريق تحريك السبطانة دون الحاجة لتحريك القاعدة، أما إن كان مقطوراً أو محمولاً على ناقلة فإن تحريكه يكون سهلاً تماماً.

٧) يعطي ساتر دخان أو إضاءة ليلية عند الحاجة بواسطة القذائف الدخانية وقذائف الإضاءة.

عيوب السلاح

١) طول مدة تحضير وتجهيز المدفع للرماية إذا قورن بالأسلحة ذات الرماية المستقيمة.
٢) إمكانية كشف الموقع ليلاً عند الرماية نتيجة اللهب الذي يتبع خروج القذيفة من السبطانة.
٣) طول مدة طيران القذيفة في الهواء حتى تصل إلى الهدف، وطول المدة يختلف ببعد الهدف من موقع الرماية.
٤) عدم الدقة في الرمي حيث لا تأتي قذيفتان في مكان واحد رغم انطلاقهما من نفس المدفع وبنفس القراءة ويعود ذلك للأسباب التالية:
٥) طول مدة طيران القذيفة وارتفاعها عن الأرض مما يجعل التيارات الهوائية تؤثر يها .
٦) الاختلاف في حجم القذائف ووزنها .
٧) اختلاف نوعية حلقات البارود الدافعة.
٨) الاختلاف في عيار جوف السبطانة ننيجة الاستخدام الطويل.
٩) تجمع هذه العوامل مع بعضها البعض يشكل عاملاً كبيراً ومؤثراً على الدقة.
١٠) نستطيع تفادي كشف الموقع ليلاً عن طريق:

- وضع خافية لهب على فوهة السبطانة للتقليل من قوة الوميض بتشتيته للجانبين.
- اختيار موقع جيد للمدفع خلف ساتر بارتفاع مناسب يمنع رؤية اللهب.



استخدامات السلاح

١) ضد تحركات الأرفاد (العدو) باستخدام القذائف الشديدة الانفجار.

٢) ضد المنشأت والمخازن والتحصينات باستخدام القذائف ذات الصواعق المؤقتة.

٣) ونلاحظ عمل مدافع الهاون أثناء الهجوم بالمشاركة في القصف التمهيدي وإعطاء نيران الإسناد الكافية حسب خطة النيران الموضوعة، ومشاغلة الأهداف الطارئة.

٤) كما تعطي ساتراً دخانياً عند تغيير المراكز أو سحب الجرحى أو أثناء التقدم وأيضاً رماية القذائف وقذائف التمييز لتعيين أهداف الطيران على الأرض.

٥) وفي الدفاع تضمن مدافع الهاون الثقيلة مشاغلة الأهداف التي لا تستطيع الأسلحة الخفيفة رمايتها ومساندة الهجوم المعاكس والرماية الإزعاجية على مراكز العدو مع الأخذ بالاعتبار:

- الرماية الإزعاجية تكون من مواقع إضافية وليس من المواقع الرئيسية.
- انتخاب مواقع احتياطية لاستخدامها في حالة كشف المواقع الرئيسية.
- يجب ملاحظة الإخفاء والتمويه الجيد لمواقع المدافع.
- يجب وضع الذخيرة الاحتياطية في مكان ملائم ومحصن وقريب من موقع المدفع.

أما في حالة الانحساب فمدافع الهاون تقوم بمساندة الدوريات الثابتة والمقاتلة وتؤخر العدو بالرمي على مسافات بعيدة وعمل ساتر الانسحاب النهائي بحيث تبقى المدافع آخر من ينسحب مع مساندة الهجوم المعاكس للمحافظة على المدفع حتى ساعة الإخلاء ثم الانسحاب إلى الموقع الجديد والقيام بالواجبات الدفاعية الكاملة.

٦) توزيع المنشورات: وذلك بقذائف خاصة لهذا الغرض حيث تحوي كمية من الأوراق مطبوع عليها ما يراد تبليغه للعدو أو السكان المدنيين وبطريقة معينة يتم انفتاح الغلاف الخارجي فتنتشر الأوراق.

طاقم السلاح

يتكون طاقم السلاح من خمسة أشخاص لكي يستخدم الهاون بصورة جيدة وهم:

١) الآمر
٢) المسدد
٣) الرامي
٤) المذخر
٥) الراصد

ويتوزع العمل عليهم على النحو التالي:

١) الآمر: وهو قائد المجموعة ومن واجباته:

- تحديد المسافة وإخراج القراءة المناسبة لها من الجدول.
- تحديد عدد القذائف المطلوب قذفها ونوعها مع تحديد حلقات البارود اللازمة حسب المسافة.

ملاحظة: عدد القذائف يكون حسب خطة النيران الموضوعة بالتنسيق مع المراكز الأخرى.

- تصحيح خطأ الرماية (خطأ المسافات والانحراف الجانبي) الذي يصله عن طريق الراصد.
- التأكد من نظافة السلاح دائماً عند عدم الاستخدام.
- حمل بعض الأدوات اللازمة مثل:
  ١) جهاز إرسال واستقبال (جهاز اللاسلكي).
  ٢) حقيبة بها بعض الأدوات مثل: آلة التوجيه (المنظار) زاوية عسكرية، بوصلة عسكرية، منظار ميدان، آلة حاسبة، علبة أدوات هندسية.

٢) المسدد:

- تسديد المدفع ناحية الهدف أو الشاخص عن طريق المنظار ووزن المدفع جانبياً وارتفاعياً.

- إجراء التعديل (التصحيح): المناسب حسب أوامر الآمر (القائد).
- حمل السبطانة عند الانسحاب أو تغيير الموقع أو عند انتهاء الإطلاق وعليه تقع مسئولية نظافة وصيانة السبطانة.

٣) الرامي (مساعد المسدد):

- وضع القذائف في فوهة السبطانة.
- مساعدة المسدد في وزن المدفع جانبياً وارتفاعياً.
- يكون مؤهلاً ليحل محل المسدد عند إصابته.
- تقع عليه مسئولية حمل ونظافة وصيانة الأرجل (الركيزة).

٤) الـمُذَخِّر:

- تنحصر مهمته في تجهيز القذائف بالصواعق وحلقات البارود حسب أوامر القائد وبالتوصيات المطلوبة وفي حالة الانسحاب أو تغيير الموقع.
- يكون مسؤولاً عن صيانة ونظافة وحمل القاعدة إلى مكان التحميل سواء على ناقلة أو في دابة وبعض التشكيلات يكون هناك شخص آخر لحمل بعض القذائف.

٥) الراصد:

يعتبر الراصد الموجه الحقيقي للإطلاق (الرماية) عندما يكون الهدف غير مرئي ومن واجبه:

- التأكد من جميع المعدات اللازمة على أنها صالحة وموجودة.
- معرفة مواقع القوات الصديقة والمعادية.
- تعيين الأهداف الطارئة.
- طلب نيران من مركز توجيه النيران وتعديلها وتصحيحها.
- المحافظة على الاتصال بمركز توجيه النيران وقائد المجموعة المسنودة.

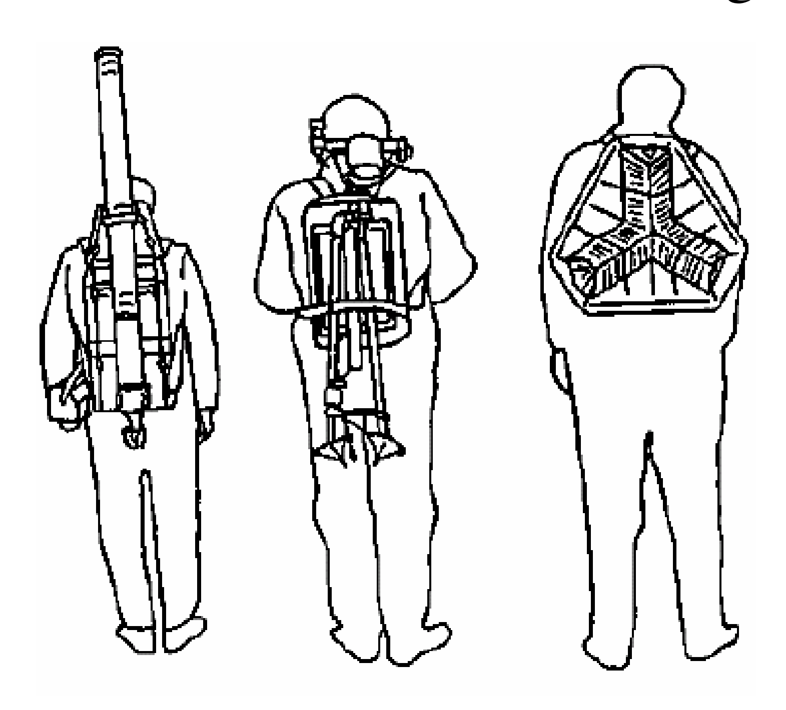
الشروط الواجب توفرها في نقطة الراصد:

- الإخفاء والستر
- توفر طرق مؤدية إليها
- أن تكشف أكبر قدر ممكن من منطقة العدو

- وجود نقاط رصد بديلة

معدات الراصد:

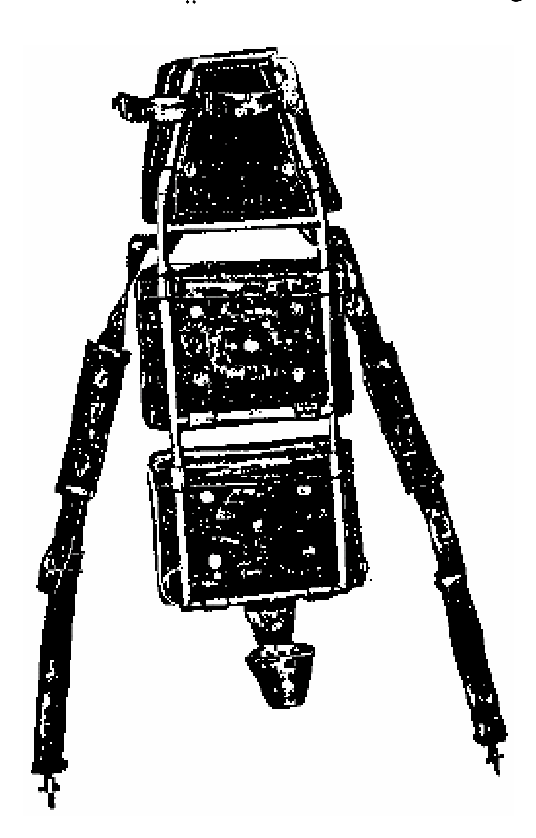
- جهاز اللاسلكي (إرسال واستقبال).
- خريطة للمنطقة.
- منظار ميدان مزود بتدريج دائرة كاملة.
- بوصلة عسكرية.
- أدوات هندسية لاستعمالها على الخريطة.
- ولإعطاء التصحيح فيتم التنسيق بين الراصد وقائد وحدة الإسناد للدلالة على مكان ومسافة الخطأ باستعمال كلمات مختصرة ويسهل التفاهم بها بين طاقم السلاح والراصد.



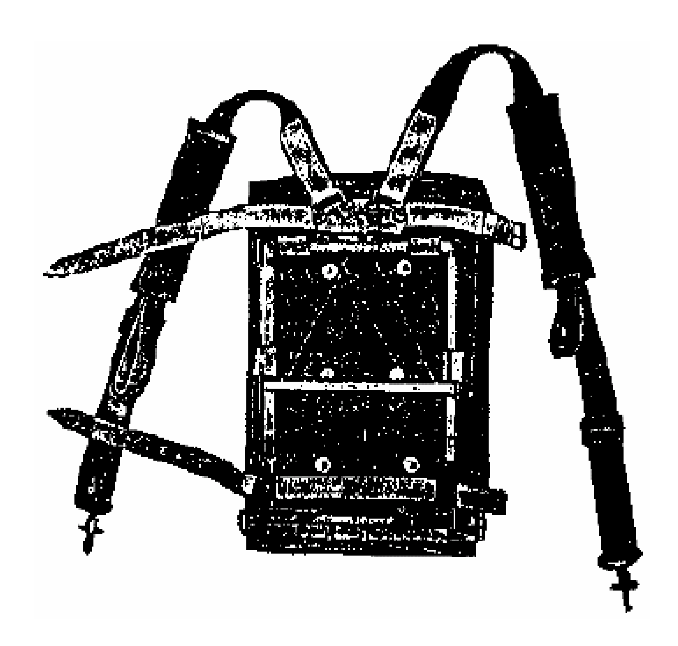
طريقة حمل والتنقل بأجزاء الهاون بواسطة الطاقم

أدوات حمل ونقل الهاون اليوغسلافي

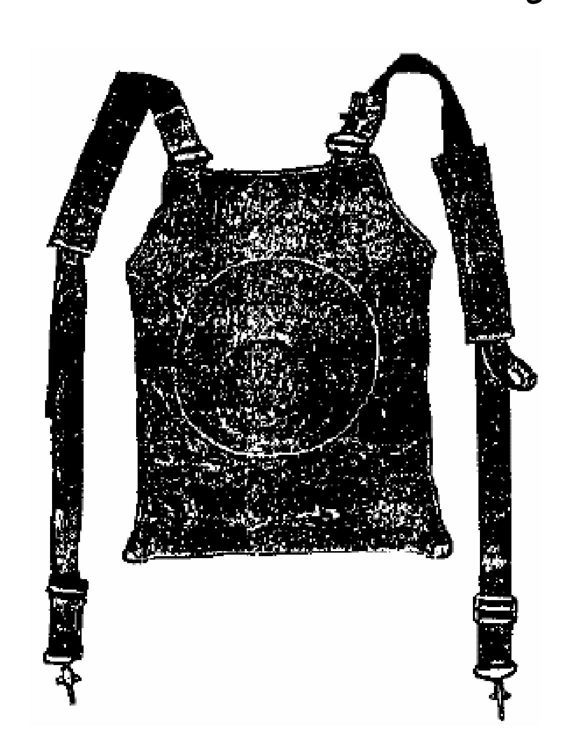
١) حقيبة ظهر لحمل ونقل سبطانة الهاون اليوغسلافي.



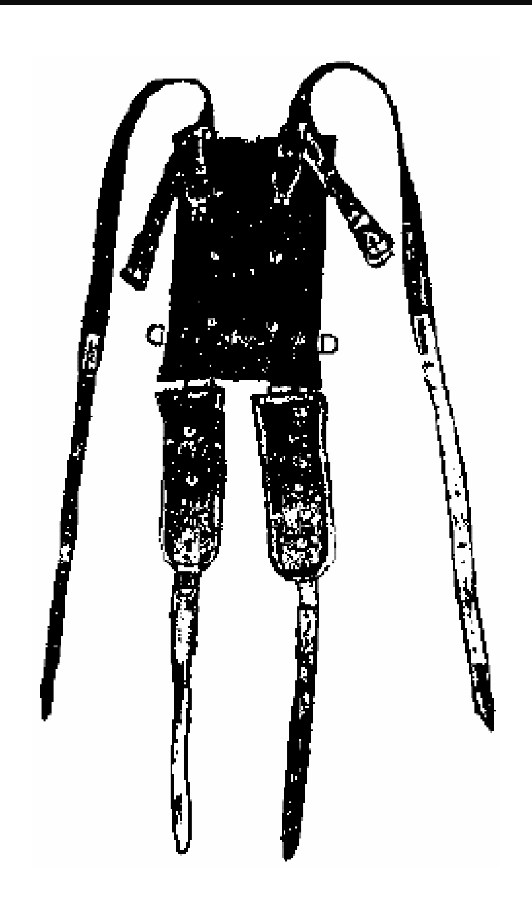
٢) حقيبة ظهر لحمل ونقل أرجل الهاون (المنصب الثنائي).



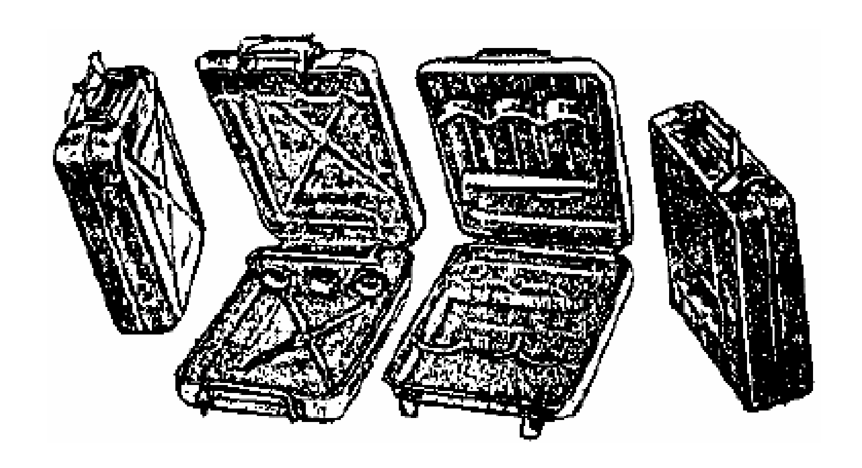
٣) حقيبة ظهر لحمل ونقل القاعدة.



٤) حقيبة ظهر لحمل ونقل صناديق الذخيرة.



٥) تختلف صناديق الـذخيرة حسـب البلـد المصـنعة، النمـوذج الموجـود في الصـورة لحمـل الذخيرة اليوغسلافية.



موقع الهاون

موقع الهاون هو المكان الذي يضم مجموعة من الجنود يعملون على مدفع الهاون في هذا المركز ويعتبر مركزاً ثابتاً ويحوي خندق المدفع وخندق مبيت الطاقم وأحياناً بعض الأسلحة الأخرى المساعدة للهاون لحراسة المركز والدفاع عنه.

أما خندق الهاون فهو الحفرة التي تعمل للهاون وما يتعلق بها من خنادق ارتباطية ومخزن للذخيرة ولكن أحياناً يعمل خندق للمدفع فقط إذا كان هذا المكان يستخدم للرماية فقط ولا يرابط به أشخاص بصورة دائمة.

ولاختيار موقع للهاون والطاقم سواء أكان هذا المكان للاستخدام الثابت أو عند الحاجة فقط، فإنه يجب علينا مراعاة الآتي:

١) أن يكون الموقع تحت ساتر للأسباب التالية:
   أ) حماية الطاقم والسلاح من الأسلحة التي ترمي بصورة مستقيمة (الرشاشات الثقيلة ومضادات الطائرات).
   ب) حجب الوميض الذي يصدر عن السبطانة ليلاً.
   ج) التقليل من نسبة إصابة الطاقم من ٥/٥ إلى ٥/١.
   د) صعوبة تحديد موقع السلاح من طرف العدو.
٢) يوضع السلاح دائماً في المواقع الخلفية للإسناد ولا يوضع في المواقع الأمامية إلا للتمويه وذلك بعمل قطع مشابهة للسلاح من الخشب.
٣) أن يكون الهدف ضمن مدى المدفع.
٤) أن تكون هناك عدة طرق تصل الموقع لإيصال الذخيرة والمؤونة ولإستعمالها عند الإنسحاب ولذلك نراعي التمويه والإخفاء الجيد وإستطلاعها بين فترة وأخرى.
٥) التأكد من عدم وجود عوائق أمام السبطانة لئلا تصطدم بها القذيفة.
٦) أن تكون أرض الموقع صلبة وليست صخرية لأن الأرض غير الصلبة تغوص فيها القاعدة أثناء الرمي نتيجة لردة الفعل.

٧) مراعاة – إذا كان عرض الهدف كبيراً أو توجد عدة أهداف – أن يكون الموقع المختار يسمح بتغطية أكبر عدد من هذه الأهداف أو كلها.
٨) مراعاة التنسيق عند عمل أكثر من موقع أو خندق لهدف ذي عرض كبير أو الأهداف التي لا يمكن تغطيتها بمدفع واحد بحيث نراعي المسافة بين موقع وآخر.

خندق الهاون

ثبت عن الرسول صلى الله عليه وسلم أنه استخدم الخندق في غزوة الأحزاب لحماية المدينة ولذلك تسمى تلك الغزوة أحياناً غزوة الخندق.

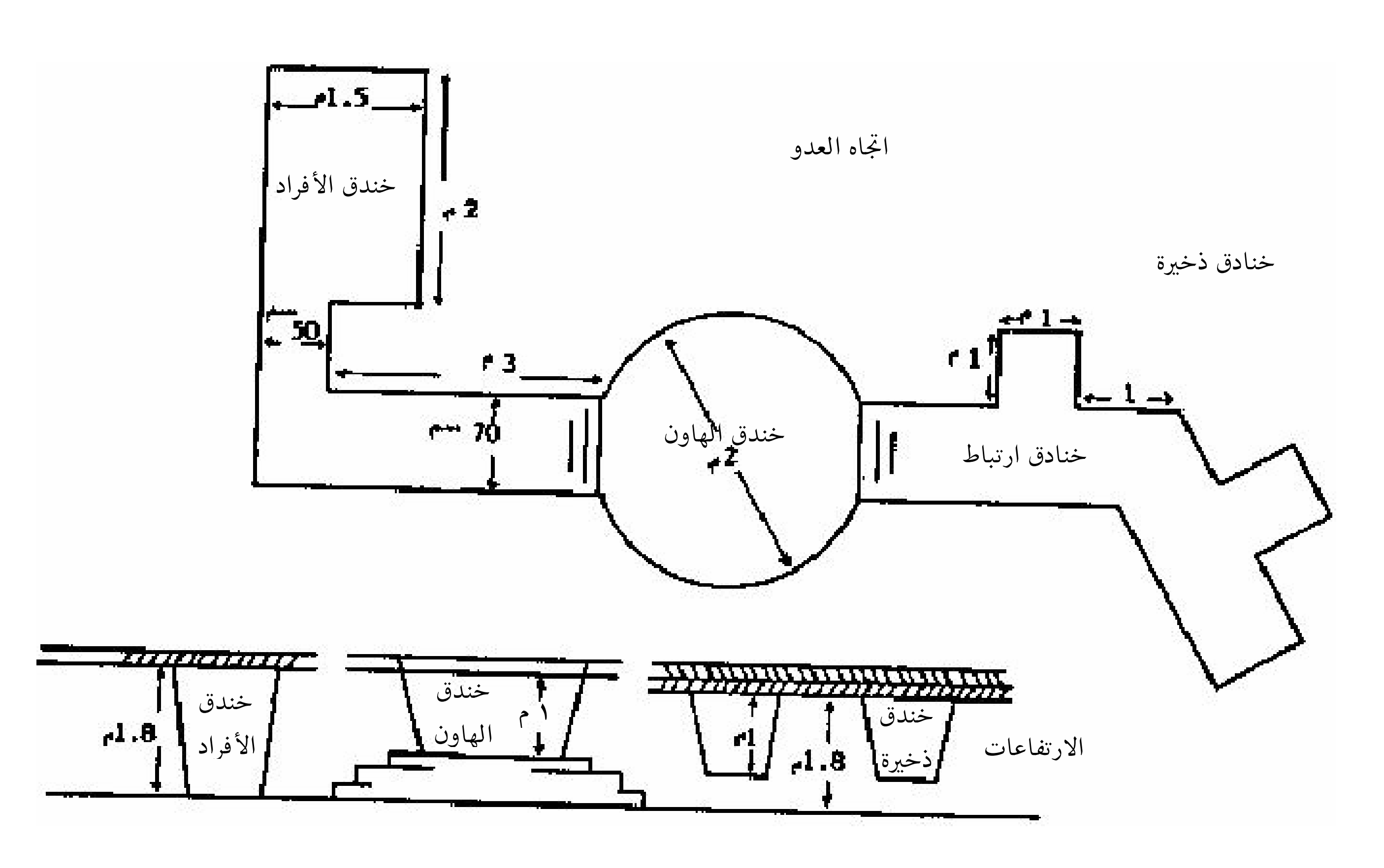
كما استخدم الرسول صلى الله عليه وسلم كل أنواع الوقاية مثل المجن والترس ففي حديث أنس بن مالك رضي الله عنه (كان أبو طلحة يتترس مع النبي صلى الله عليه وسلم بترس واحد) وكذلك استعملوا الدرق كما في حديث عائشة رضي الله عنها وفيه (كان يوم عيد يلعب السودان بالدرق والحراب) كما استعمل أيضا البيضة (الخوذة). الأحاديث في صحيح الإمام البخاري.

وقد تهشمت على رأس الرسول صلى الله عليه وسلم يوم أحد. واستعمل الدروع وقد كان صلى الله عليه وسلم يلبس درعين أخذاً بالأسباب ومن ذلك نفهم أن حفر الخنادق سواء أكان للمدفع أو الخنادق الخاصة لحماية الأفراد عند القصف واجب الأخذ بها وكذلك لبس الخوذة العسكرية إذا توفرت في الجبهة فعلى المجاهد أن يستغل كل ما يتوفر له من أدوات تحميه من أعداء الله حتى لا يكون مقصراً في الأخذ بالأسباب.

وخندق الهاون هو المكان الذي يتم نصب الهاون فيه والإطلاق منه ويتناسب هذا الخندق مع طول الطاقم بحيث يوفر لهم الحماية من شظايا القنابل التي تتساقط حول الخندق ويتصل به خندق إرتباطي يوصل لخندق الذخيرة ومبيت الطاقم.

والذي سوف نشرحه هنا هو الشكل المبسط لخندق الهاون وهناك أشكال عديدة تتوقف على عوامل منها:

- الغرض من الخندق: هل هو مكان ثابت أو مقر مرحلي (ثانوي) ؟
- طبيعة الأرض: هل تسمح بالحفر والتوسع أم لا ؟
- الإمكانات المتوفرة: أدوات الحفر ولوازم التموية والإنشاءات المطلوبة.



الشكل النموذجي لخندق مدفع هاون ٨٢ ملم

أخذاً بالأسباب فإننا نعمد إلى حفر خندق للسلاح والطاقم حيث يعطينا حماية للطاقم والسلاح ويقلل من نسبة الإصابة بنسبة (١ إلى ٥) بدلاً من (٥ إلى ٥) إذا لم يكن هناك خندق. ويكون الخندق عبارة عن حفرة دائرية بقطر مترين وعمق متر واحد وإكمال العمق حتى

متر ونصف بأكياس الرمل والتي توضع على جوانب الحفرة ونكتفي بهذه الحفرة إذا كان الرمي مؤقتاً أو أثناء عملية أو لمدة محدودة. أما إذا كان موقعا ثابتاً للرمي فلا بد في الحالة هذه أن نحسب حساب الطاقم والذخيرة لنضيف لما سبق ما يلي:

- خندق المبيت: نحسب لكل شخص نصف متر عرض وأما الطول فيتراوح بين (١٨٠/٢٠٠سم) يرتبط مع خندق الهاون بخندق إرتباط بعرض نصف متر ونعمد إلى تغطية المبيت بجذوع أشجار سميكة تتحمل أكياس الرمل التي سوف توضع فوقها والتي تزيد من حماية السقف ثم نموه السقف من الخارج بحيث يشابه المنطقة المحيطة به.
- خندق الذخيرة: نراعي أن يكون خندق الذخيرة على شكل الحرف (L) للتقليل من دخول الشظايا للمخزن إذا ما انفجرت قذيفة بالقرب من مدخله، ويكون المخزن بعرض مناسب بحيث نستطيع أن نضع في هذا العرض قذيفتين متقابلتين أو صندوق الذخيرة أما طوله فيكون مترين وتتم تغطيته لتمويه المكان حسبما سبق في خندق المبيت.

وكما يلاحظ من الشكل هناك خندق إرتباطي متفرع من خندق المدفع إلى مخزن الذخيرة ومبيت الطاقم، وعند إختيار خندق مبيت الطاقم فالأفضل أن يكون بعيداً عن خندق الذخيرة تحسباً لسقوط قذيفة قد تؤدي لانفجار مخزن الذخيرة وأيضا عند نوم الطاقم تمدد الأرجل ناحية مدخل الخندق وذلك لتقليل نسبة الإصابة، فإذا ما انفجرت قذيفة بالقرب من مبيت الطاقم فسيكون الرأس محمياً بإذن الله من الإصابات.

ونضع في البال أن لكل حالة ظروفها وبالنسبة للأطوال فقد يتحكم في ذلك طبيعة الأرض المختارة فقد تكون صخرية فنلجأ إلى المتفجرات لحفر الخندق وإذا لم نستطع نلجأ لأكياس الرمل بحيث نحيط بها السلاح كهيئة الخندق، المهم الأخذ بالأسباب قدر المستطاع حتى لا يبقى مجال للندم إذا ما حدث مكروه.

كيفية تمويه الخندق:

نستطيع ذلك بعدة طرق منها:

وضع شبكة تمويه فوق الحفرة وشدها من أطرافها الأربعة عن طريق الحبال المتقاطعة بحيث يمنع تقاطع الحبلين هبوط الشبكة إلى الأسفل من وسطها، وتحد الأطراف الأربعة عن طريق أوتاد على جوانب الخندق وتترك فتحة كافية ومناسبة لخروج القذيفة سواء عند أقصى زاوية أو أعلى زاوية للإطلاق وتغلق هذه الفتحة عند عدم الرماية وتتم تغطية السقيفة بأغصان الشجر أو حسب طبيعة المنطقة بحيث لا يستطيع العدو معرفة الموقع إذا تم تصوير المنطقة بطائرات الإستطلاع وكل هذه الأشياء من باب الأخذ بالأسباب المأمور به ثم التوكل على الله والله أعلم.

الرمي على السلاح

يمكن الرمي على الهاون بطريقتين حسب وضع الهدف:

١) الرماية المباشرة: وهي الرماية على الأهداف المكشوفة وهي قليلة الاستخدام وتتم عندما تكون الحاجة إليها كبيرة أو لعدم وجود راصد أو مركز توجيه نيران ولا نحتاج لشواخص في هذه الطريقة.

- مميزات هذه الطريقة:
  ١) تزداد بها نسبة الدقة.
  ٢) أسرع طريقة لوضع النيران الدقيقة على الهدف المتحرك.
  ٣) تسمح بالإقتراب لمسافات قصيرة من العدو مما يمكن من إصابة الأهداف الحساسة.
- عيوب هذه الطريقة:
  ١) نسبة الخطر كبيرة على أفراد الطاقم من نيران العدو.
  ٢) صعوبة توصيل الذخيرة وذلك لتعرض الموقع لنيران العدو.

٢) الرماية غير المباشرة: وتتم عندما يكون الهدف غير مرئي وأغلب عمل المدافع بهذه الطريقة ولابد من راصد يرصد الهدف والقذائف ويتم توجيه المدفع للهدف عن طريق الشواخص أو استعمال الخريطة.

- مميزات هذه الطريقة:
  ١) حماية الطاقم والمدفع من نيران العدو المباشرة.
  ٢) صعوبة تحديد موقع المدفع من قبل العدو.
  ٣) تأمين متطلبات الموقع بأمان أكبر بعيداً عن مراقبة العدو.
- عيوب هذه الطريقة:
  ١) تضييع وقت كبير في عملية التصحيح.
  ٢) عدم الدقة العالية لدخول أكثر من طرف في عملية التصحيح.

الحالات التي يشترك فيها الهاون

لنيران مدافع الهاون أهمية كبيرة في الحرب سواء في المعارك أو غيرها ويشترك الهاون في جميع مراحل المعركة ويمكن ذكر بعض الصور التي يشترك فيها الهاون.

١) الرماية الإزعاجية: وهي الرماية التي تتم من وقت لآخر للتأثير على العدو مادياً ونفسياً وتتم عادة من مواقع إضافية وليس من المواقع الأمامية.
٢) الرماية على الأهداف الطارئة: وهي الأهداف التي تظهر فجأة في منطقة العدو والتي بإمكان المدفع الوصول إليها وتتم الرماية عليها بطلب من الراصد.
٣) الإشتراك في المعركة: وذلك في جميع مراحلها ومتطلباتها بداية من الإسناد إلى الهجوم والتغطية أثناء الإنسحاب وفي علميات التمويه وذلك بالقذائف الدخانية وتمييز الأهداف وإضاءتها بالقذائف المضيئة ومن ثم تدميرها.
٤) الدفاع عن الموقع في حال تعرضه لهجوم من قبل العدو.

أنواع الأهداف

يجب أن يكون موقع الهاون قادراً على رماية جميع الأهداف الواقعة ضمن مداه ويسجل قراءات الرمي لكل هدف وذلك للحاجة المستقبلية ويمكن تقسيم الأهداف حسب رماية المدفع كالتالي:

١) الهدف المبرمج: يرمى عليه حسب وقت محدد من فترة لأخرى.
٢) الهدف المطلوب: يرمى عليه عند الطلب من الراصد أو مركز التوجيه أو القيادة ويكون مخططاً له مسبقاً.
٣) هدف الأسبقية: وهو الهدف الذي يطلب القائد الرماية عليه ويجب الرمي عليه مباشرة بعد الطلب ويكون محظراً له مسبقاً.
٤) الهدف الطارئ: وهو هدف غير مخطط له ويظهر فجأة.

ضبط الرمي

إن القصد من ضبط الرمي هو الحصول بالمراقبة على المعلومات الصحيحة لبدء الرمي المؤثر ولذا فإنه يلزم تصحيح المسافة والاتجاه حتى تسقط الطلقات على الهدف أو قريب منه.

ضبط الرمي بالنسبة للمسافة

أولاً: طريقة التقويس:

معنى التقويس هو حصر الهدف بين طلقتين إحداهما أبعد من الهدف وتسمى زائدة والثانية أقرب وتسمى بالناقص وتسمى المسافة بين القذيفتين بالقوس. ويتغير القوس حسب المسافة لأننا نعلم أنه كلما زادت المسافة صعبت المراقبة.

- فإذا رميت على هدف أقل من (١٠٠٠) م يكون القوس (١٠٠) م.
- وإذا رميت على مسافة أكبر من (١٠٠٠) م يكون القوس (٢٠٠) م

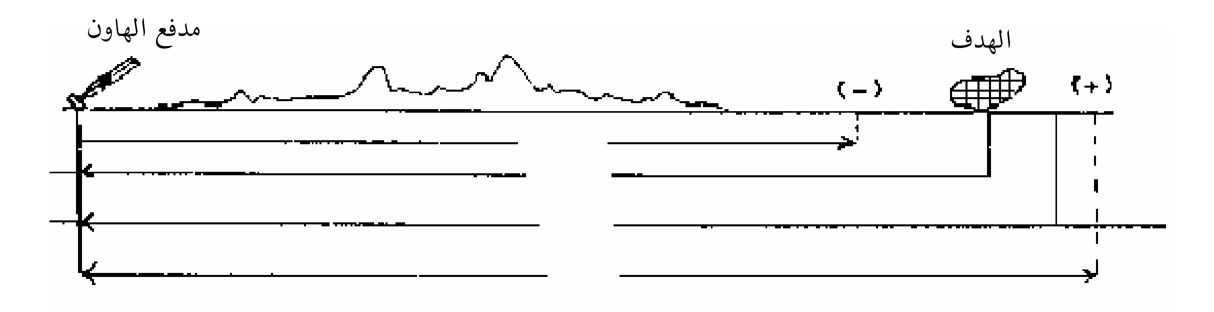
وطريقة العمل بالتقويس تكون كالآتي:

- قدِّر مسافة الهدف بدقة وارم الطلقة الأولى على الإرتفاع المقابل لهذه المسافة.
- إذا كانت هذه الطلقة بالزائدة، اطرح من المسافة الإبتدائية مسافة تساوي طول القوس وارم طلقة أخرى.
- فإذا كانت الطلقة بالناقص، أضف مسافة القوس وارم طلقة أخرى.
- قدِّر مسافة الهدف بالنسبة لقربه من أحد طرفي القوس هذا بالنسبة للمسافات التي تزيد عن (١٠٠٠) م وارم ثلاث طلقات لمعرفة نقطة معظم السقوط (ن/م/س) وبهذا يمكن معرفة المسافة الصحيحة.

<u>مثال:</u>

- قدرت مسافة الهدف (١١٠٠) م وما يقابل هذه المسافة في الجدول (٤٤-١٠)، أرم الطلقة الأولى على المسافة المقدرة للهدف (١١٠٠) م فسقطت بالزائد طرحتها من المسافة المقدرة مسافة القوس وقدرها (٢٠٠) م وارم الطلقة الثانية على مسافة (٩٠٠) م فسقطت بالناقص.
- زد مسافة (١٠٠) م وترمي على مسافة (١٠٠٠) م فسقطت بالزائد، ارم ثلاث طلقات على منتصف مسافة القوس وهي (٩٥٠) لمعرفة نقطة معظم السقوط الصحيحة بالنسبة للهدف.

وطريقة التقويس هي من أحسن الطرق وأدقها وأقلها إستهلاكاً للذخيرة إلا أنها تستغرق وقتاً أطول نسبياً ولكن في بعض الأحوال إذا كان الهدف المراد تدميره ضيقاً وسقطت القذيفة قريبة جداً من الهدف أو عليه ومؤثرة فلا داعي في هذه الحالة لاستعمال طريقة التقويس وإنما يكتفي في هذا الجانب بضرب ثلاث طلقات لمعرفة (ن/م/س) بعد تصحيح الاتجاه إذا كان ذلك ضرورياً.



ثانياً: طريقة التصحيح الجزئي:

قد يخطئ المراقب في تقدير المسافة فتسقط أول قذيفة بعيدة نسبياً عن الهدف بحيث يتعذر حصره بضرب طلقة ثانية لو اتبعنا طريقة التقويس العادية، وفي هذه الحالة يقوم مراقب النيران بإعطاء تصحيح أكبر من مقدار القوس بحيث يضمن أن الهدف سيقع بين الطلقتين التاليتين وفي هذه الحالة تعتبر الطلقة الأولى كأنها لم ترمى أو يكمل الرمي بالطريقة العادية ففي هذه الحالة يمكن استخدام مضاعفات القوس الذي يتغير بتغير المسافة على مسافة حتى (١٠٠٠) م نستخدم القوس (٢٠٠) م وعلى مسافة أكبر نستخدم القوس (٤٠٠٠) م أما إذا رأيت أن الطلقة الأولى بعيدة جداً عن الهدف فإننا نستخدم التصحيح الجزئي ويكون التصحيح في هذه الحالة حسب تقدير الرامي لمقدار الخطأ في المسافة بين مكان سقوط الطلقة والهدف.

ثالثاً: طريقة الزحف:

تتبع هذه الطريقة إذا كانت قواتنا على بعد (٢٠٠) م من مسافة الأمن وتتلخص في أنه تتم إضافة (٢٠٠) م على المسافة المقدرة وتتم رماية طلقة ونراقب مكان سقوطها فإذا سقطت بعيدة أنقص (١٠٠) م ثم أرم الثانية فاذا سقطت بعيدة أنقص (٥٠) م ثم أرم قذيفة أخرى فاذا سقطت بعيدة أنقص (٢٥) م وهكذا حتى يتم إسقاط القذيفة على الهدف تماماً ويجب التأكد من سقوطها مباشرة برمي قنبلة أخرى.

ضبط الرمي بالنسبة للاتجاه:

عند سقوط قنبلة يمين أو يسار الهدف يجب مراعاة الآتي:

- في حالة الرمي المباشر: يلزم التأكد من صلاحية جهاز التسديد ووضعه في الاتجاه السليم (التأكد من تصفيره) ويلزم التسديد الدقيق بواسطة الرامي بالنسبة للاتجاه.
- في حالة الرمي غير المباشر: يجب التأكد من توجيه المدفع في اتجاه الشواخص التي تحدد اتجاه الهدف على أن ينطبق الخط الطولي الأبيض الموجود على الهاون من الخارج على إمتداد الشاخصين.

بطاقة المدى

مقدمة:

يساعد وجود بطاقة المدى على توضيح واجب بطارية الهاون وطاقمه في المعركة الدفاعية وهي من أهم الترتيبات التي تتخذ للسيطرة على النيران ودقة توجيه النيران قبل بدء القتال ويتم عمل بطاقة المدى بواسطة الراصد (مراقب النيران).

١) النقاط الدالة:

ويتم انتخاب النقاط الدالة من اليمين إلى اليسار ومن القريب إلى البعيد ويتم ترقيمها ويجب أن تتوفر في النقاط الدالة الشروط التالية:

- أن تكون معروفة وظاهرة للجميع.
- ليس لديها مثيل في القطاع.
- معلومة المسافة ومساحتها مناسبة لمدى السلاح.
- موزعة داخل قطاع النيران.
- ثابتة ويصعب إزالتها.

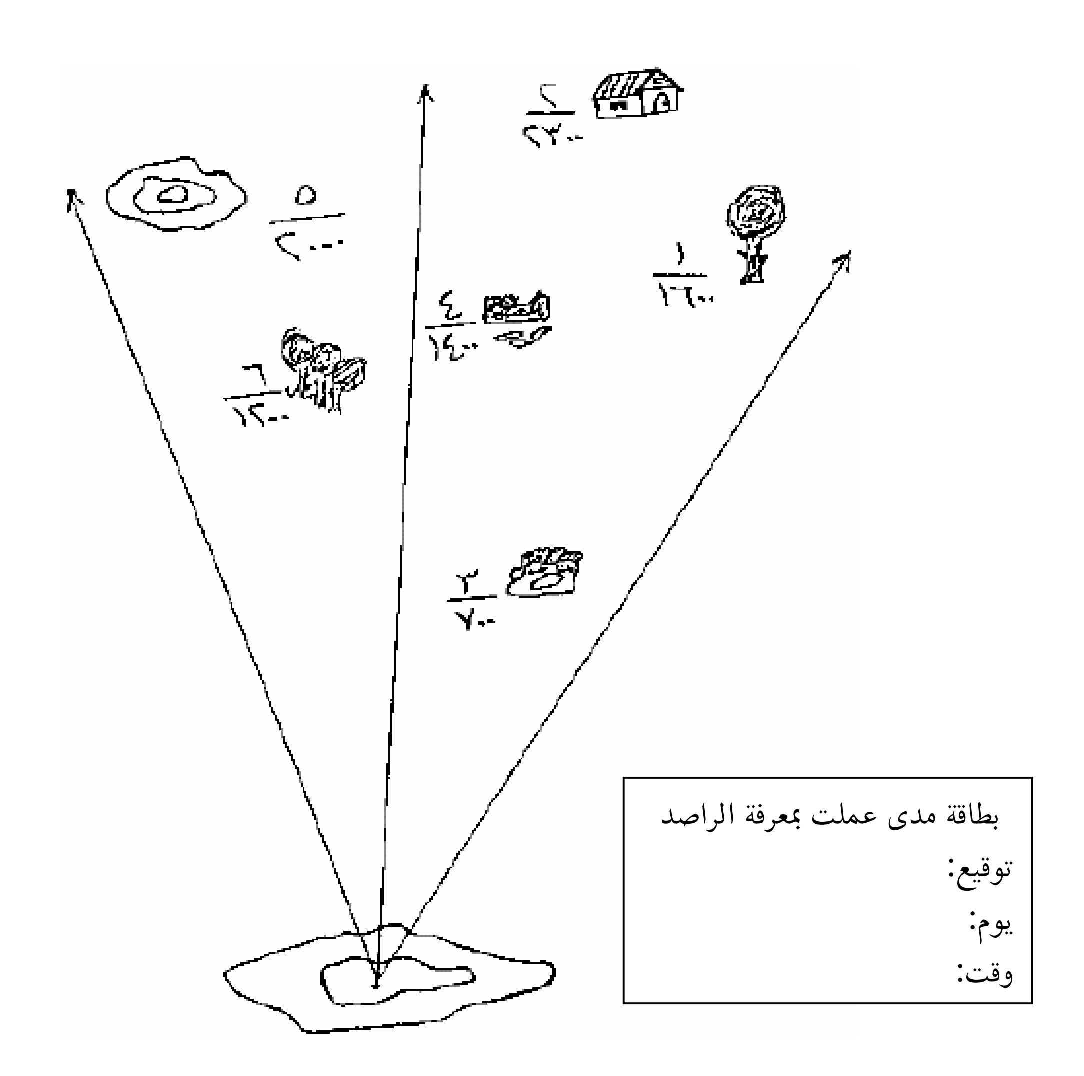
وفي حالة عدم توفر النقاط الطبيعية يمكن عمل نقاط صناعية وذلك حسب الموقف ويـتم إختيار (٤ – ٦) نقاط دالة ويجب تحديد مسافة النقاط الدالة بدقـة حتـى يمكـن تقـدير مسافة الأهداف التي تظهر بالقرب منها قياساً علمياً.

٢) مكان نقطة الرصد: ويجب أن يرقم على البطاقة.

٣) حدود قطاع النيران: ويتم تحديد قطاع النيران بواسطة النقاط الدالة.

٤) العدو: في حالة وجود عدو على إتصال يتم تحديد الأهداف وإيجاد بياناتها وتوقيعهـا على بطاقة المدى.

٥) اتجاه الشمال: يتم توقيع اتجاه الشمال على البطاقة لسهولة توجيه البطاقة.



اعتبارات أثناء إيجاد المسافة

- إذا كان إنحراف القنبلة أكثر من (١٠) ميليم صحح وارم طلقة ثانية.
- إذا رميت طلقة التضبيط وكان الهدف في وادي ولا تتمكن من رؤية الطلقة أنتخب نقطة أمام أو خلف الهدف أو يمين أو يسار الهدف وارم طلقة التضبيط وقم بتضبيط حزام النار على هذه النقطة وبعدها أنقل الرماية إلى الهدف.
- إذا رميت طلقة ولم تشاهد مكان سقوطها ولم تسمع لها صوتاً يجب اعتبارها قنبلة عمياء وارم طلقة أخرى على نفس المسافة والإنحراف.
- إذا لم تستطع رؤية سقوط الطلقة أرم طلقة دخانية فسفورية.

العوامل المساعدة للرامي على التضبيط:

- ملاحظة القذيفة الأولي التي سقطت على الهدف بالعين المجردة.
- إستعمل منظار الميدان لمشاهدة سقوط الطلقة على الهدف.
- قس الإنحراف بمنظار الميدان (يعطي المنظار (٨ ميليم) من اليمين إلى أقصى اليسار).
- بواسطة اليد.

الرماية التنشيرية

المقدمة:

يستطيع الهاون أن يرمي منطقة محدودة وهي منطقة حزام النار، كما يمكن أن يرمي منطقة واحدة ويلاحق العدو في حركته من جهة لأخرى وأن يغطي منطقة العدو بواسطة الرماية التنشيرية ويجب إتباع القواعد التالية:

قاعدة الرماية التنشيرية

١) عرض الهدف بالميليم = عرض الهدف بالمتر / على المسافة بوحدة الآلاف.

مثال:

- عرض الهدف ١٢٠ متر، المسافة ١٥٠٠ متر
- = ١٥٠٠ / ١٠٠٠ = ١,٥ المسافة بوحدة الآلاف
- ١٢٠ / ١,٥ = ٨٠ ميليم عرض الهدف

٢) مسافة الهدف = عرض الهدف بالمتر / عرض الهدف بالميليم

مثال:

- عرض الهدف (١٠٠)، الإنحراف بالميليم = ٤٠ ميليم، المطلوب مسافة الهدف؟
- ١٠٠ / ٤٠ = ٢,٥ المسافة إلى الهدف.

٣) عرض الهدف بالمتر = المسافة بوحدة الالاف × عرض الهدف بالميليم

مثال:

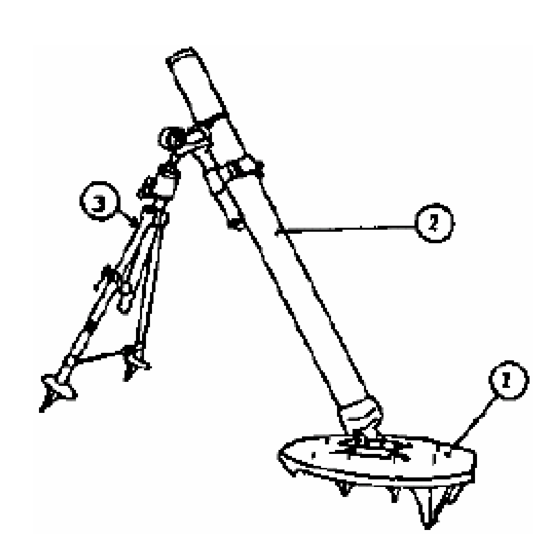
- مسافة الهدف ٣٠٠٠ م، عرض الهدف بالميليم ٣٠ ميليم.
- ٣٠٠٠ / ١٠٠٠ = ٣ المسافة بوحدة الالاف
- ٣٠ × ٣ = ٩٠ م عرض الهدف

كما تحدد القنابل وعدد اللفات لتغطية منطقة الهدف بالنيران.

- عرض الهدف بالمتر / ٢٠ م (خطر القنبلة) = عدد الطلقات لتغطية المنطقة.
- عرض الهدف بالمليلم / ١٠ ميليم (مقدار اللفة الواحدة)= عدد اللفات لتغطية منطقة الهدف.
- عدد اللفات / عدد القنابل = عدد اللفات لكل طلقة

أجزاء السلاح

١) القاعدة
٢) السبطانة
٣) الأرجل (المنصب والركيزة)



الأجزاء الرئيسية لمدفع الهاون

التعريف بأجزاء السلاح

يتكون السلاح من أربعة أجزاء رئيسية:

- الجزء الأول: قاعدة السلاح.
- الجزء الثاني: السبطانة.
- الجزء الثالث: الأرجل (المنصب).
- الجزء الرابع: آلة التوجيه (المنظار).

الجزء الأول: قاعدة السلاح

مهمتها:

١) تثبيت السلاح في الأرض.
٢) استقبال ردة الفعل الناتجة من انفجار البارود في السبطانة ونقلها إلى الأرض.

مواصفات القاعدة في الصناعات المختلفة

النوع	هاون روسي	هاون صيني	هاون مصري
الوزن (كجم)	١٩	١٥	١٧
البروزات السفلية	أكثر من خمسة	خمسة	ثلاثة
الشكل والسماكة	دائرة مستوية سميكة	دائرة متعرجة متوسطة	سداسية متعرجة سميكة

ومن الجدول أعلاه يتضح لنا أن القاعدة الروسية من أثبت القواعد وذلك لتوفر متانة الصناعة من حيث الوزن الشكل وهذا يترتب عليه ثبات أكثر للسلاح ككل وبالتالي دقة في

الإصابة أكبر ويوجد في كل الصناعات يد للحمل توجد في الجزء الأصلي من القاعدة وهي تستعمل عند الحمل لمسافة قريبة أو عند تغير مكان السلاح لآخر قريب.

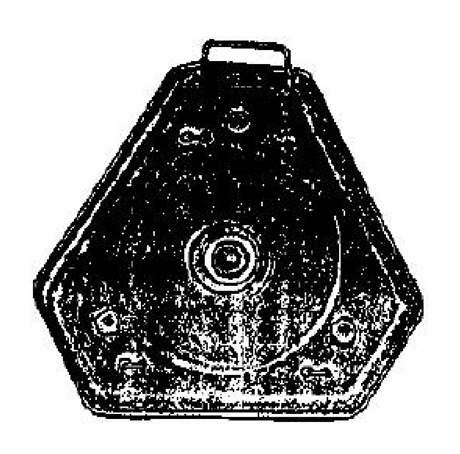
كما توجد بروزات صغيرة موزعة على وجه القاعدة يستفاد منها في حمل القاعدة على الظهر بواسطة حقيبة معدة لذلك خصيصاً في مركز القاعدة يوجد تجويف لتركيب السبطانة وهي نقطة إتصال السبطانة مع القاعدة ويختلف شكل التجويف بسبب الصناعة.

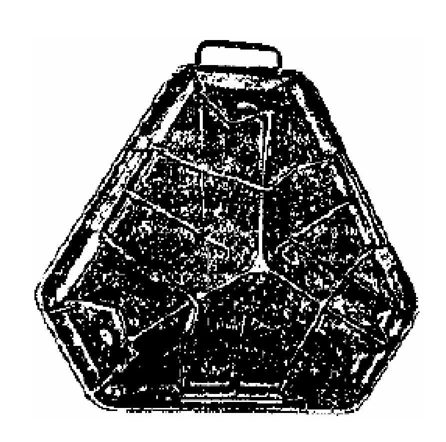
أما البروزات الموجودة في الجهة فمهمتها:

- تثبت القاعدة بالأرض وبالتالي تثبت السلاح.
- توزيع ردة الفعل على الأرض لامتصاصها.

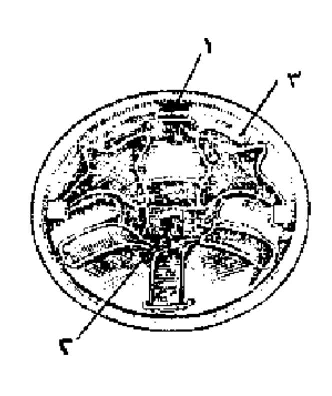
وكما نرى في الجدول فإن وزن القاعدة يختلف تبعاً للجهة المصنعة وتاريخ الصنع (الموديل).

١) وجه القاعدة.
٢) حوض الكرة الحديدية (الركبة).
٣) مقبض الحمل.
٤) مقابض صغيرة لربط القاعدة بحقيبة الظهر.
٥) أجزاء بارزة للتثبيت في الأرض.

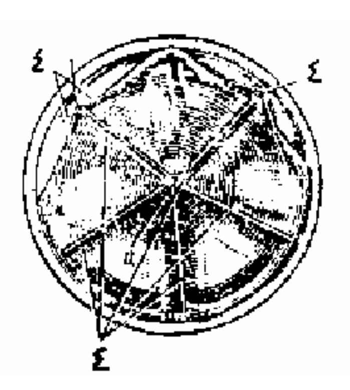




قاعدة الهاون المصري واليوغسلافي

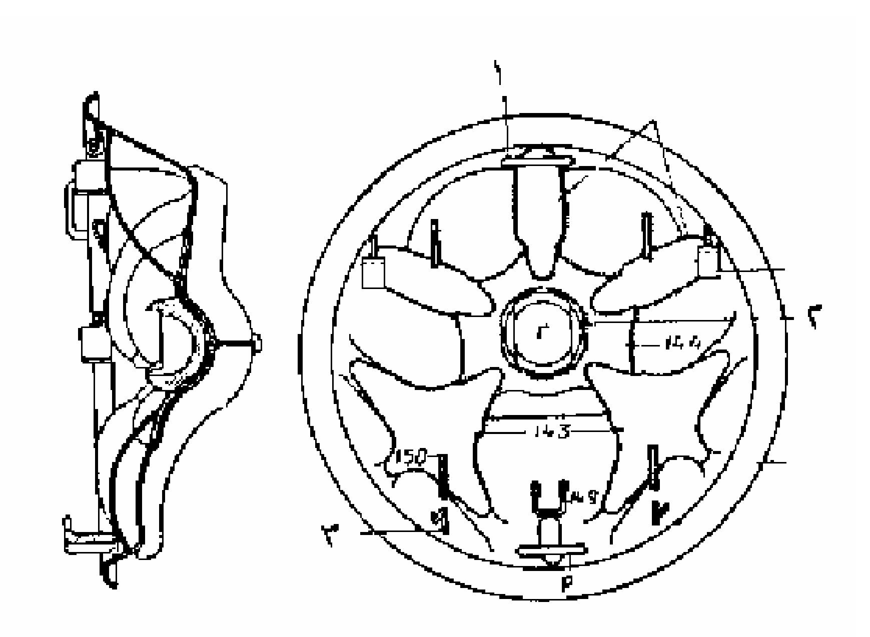


منظر أمامي



منظر خلفي

القاعدة في الهاون الروسي



١) يد الحمل
٢) تجويف القاعدة
٣) بروزات الحمل
٤) البرزوات السفلية

الجزء الثاني: السبطانة

مهمتها:

إكساب القذيفة المسار المستقيم بعد انفجار حلقات البارود بالإضافة لحصر كمية الغاز المتولد من الانفجار في مكان ضيق مما يجبر الغاز على دفع القذيفة (التي يشكل محيطها كل محيط السبطانة) وتكون النتيجة إنطلاق القذيفة باتجاه الهدف حسب الزاوية والقراءة الموضوعة:

مواصفات السبطانة في الصناعات التالية:

النوع	هاون روسي	هاون صيني	هاون مصري
العيار	٨٢	٨٢	٨٢
الوزن	١٨كجم	١٨كجم	١٨كجم
طوق أمان المنظار	٢٥سم من الفوهة	٢٥سم من الفوهة	لايوجد
الخط الأبيض	على امتداد السبطانة	على امتداد السبطانة	متقطع في ثلاث نقاط
عتلة الأمان	لايوجد	لايوجد	على المسافة
طول السبطانة مع الكأس	١٢٩سم	١٢٩سم	١٣٣سم
طول السبطانة	١٢٢سم	١٢٢سم	١٢٠سم

مكونات السبطانة:

١) الأنبوب (التجويف).
٢) الكأس ويحتوي على مجموعة الأمان والإبرة.
٣) الركبة.

وسط السبطانة: عبارة عن أنبوبة ملساء من الداخل مصنوعة من معدن مسبوك مفتوح أحد طرفيها وهي الفوهة التي تعبأ منها القذيفة أما الجزء السفلي فمغلق بجزء يسمى الكأس.

يوجد مع امتداد السبطانة على السطح الخارجي خط أبيض يسمى (خط التوجيه) ويمتد هذا الخط من الفوهة وحتى الكأس.

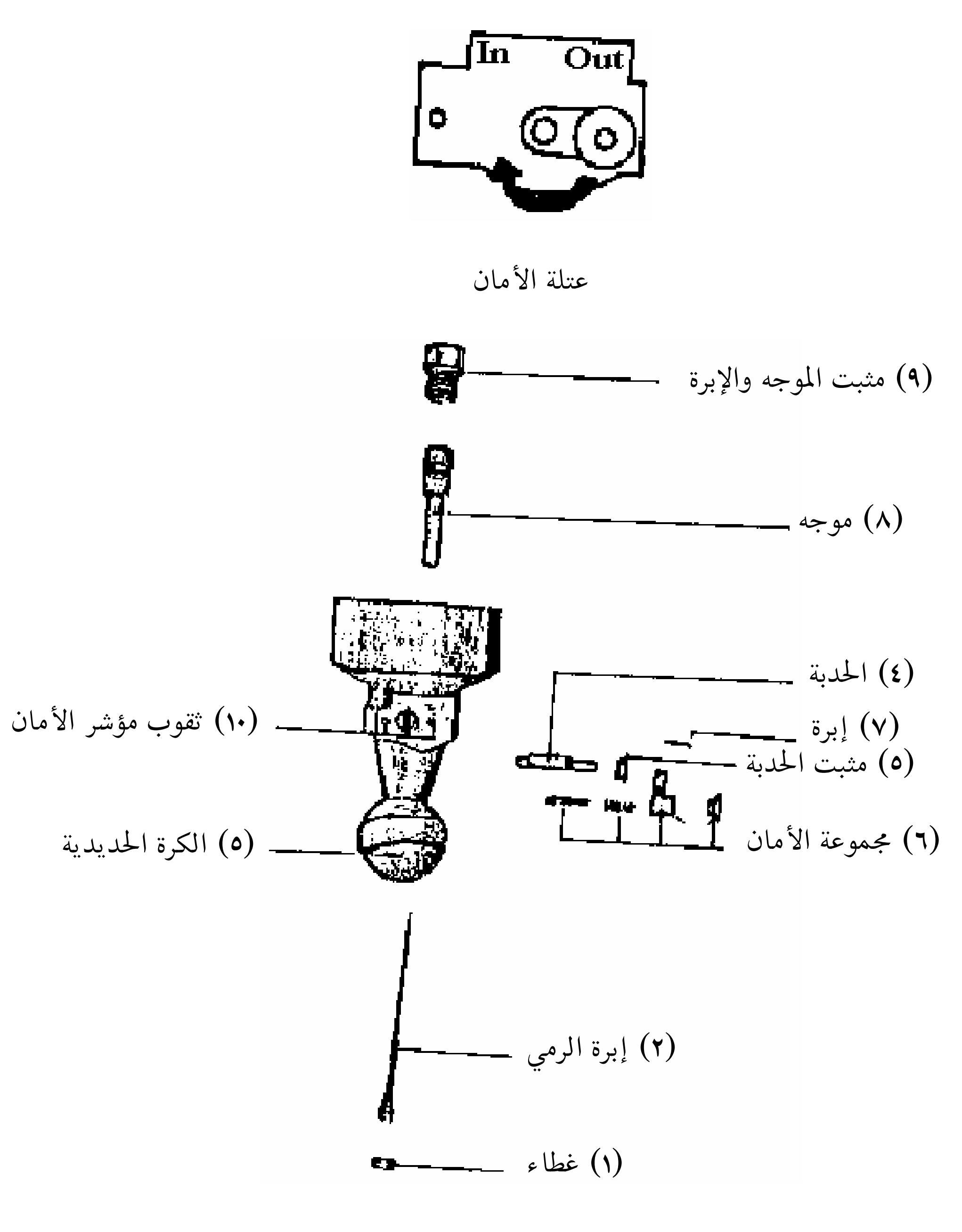


السبطانة

نلاحظ أن النصف السفلي من السبطانة أسمك من النصف العلوي وذلك ليتحمل قوة الضغط الناتجة عن الانفجار وكذلك إعطاء السبطانة ثباتاً أكثر أثناء الإطلاق حيث مركز الثقل على الأسفل.

في نهاية السبطانة نجد الكأس الذي يحتوي بداخله على مجموعة الإبرة ويلي الكأس جزء يسمى الساق وتوجد عتلة أمان السلاح، وعتلة الأمان توجد فقط في الصناعة المصرية وتوجد صناعة شبيهة من يوغسلافيا والاختلاف بينهما ضئيل جداً ونستطيع فصل الكأس لتنظيف

السبطانة أو تغيير الإبرة كما نستطيع إخراج الإبرة بدون فك الكـأس في الصـناعة المصـرية عـن طريق فتحة أسفل منتصف الركبة ولفتح الأمان نضع العتلة على الحـرف (F) أو (IN) ويكـون تحريك العتلة عن طريق سحبها للخارج وفي نفس الوقـت نحركهـا ناحيـة الحـرف الـذي نريـده. لتأمين السلاح نضع العتلة على (OUT) أو (S).



عتلة الأمان

أجزاء كأس السبطانة

الجزء الثالث: الأرجل (المنصب)

مهمته:

١) تثبيت السبطانة حسب الزاوية المطلوبة.
٢) تثبيت السلا ح بالأرض مع القاعدة.
٣) امتصاص ردة الفعل الناتجة عن القذيفة بواسطة النوابض.

مواصفات الأرجل (المنصب) في الصناعات المختلفة

النوع	هاون روسي	هاون صيني	هاون مصري
الوزن (كجم)	١٥	١٨,٥	١٤
تثبيت السلا ح	ممتاز	ممتاز	متوسط
ميزان ماء جانبي	على العتلة الجانبية	لايوجد	لايوجد
قيد وزن السلا ح	قيدين عمومي دقيق	قيد واحد عمومي	قيد عمومي ودقيق
عدد مسننات العتلة الجانبية	١٢	١٢	٢٠
يد تحريك العتلة الجانبية	جهة اليسار	جهة اليسار	جهة اليمين
نابض امتصاص الصدمة	قوي	قوي	متوسط

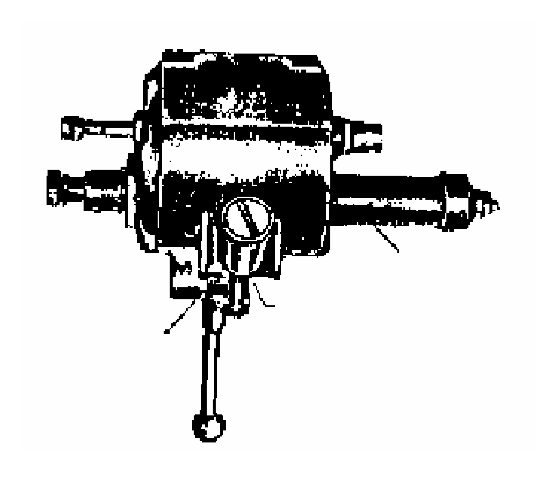
من الجدول نلاحظ أن المنصب (أو الأرجل) تعطي ثباتاً جيداً للهاون في الصناعة الروسية والصينية بينما متوسطة الثبات في الصناعة المصرية وهذا يترتب عليه عدم دقة إصابة الأهداف في الهاون المصري وقد جاءت زيادة المدى في الهاون المصري على حساب الثبات.

تركيب الأرجل:

تتكون الأرجل من:

١) طوق السبطانة: مهتمه تقييد السبطانة وربطها بالأرجل وهي نقطة إتصال السبطانة مع الأرجل وهذا الطوق مزود بقيد يتم به إحكام الغلق على السبطانة. ويوجد خلف الطوق نابضان قويان مهمتهما امتصاص ردة الفعل الناتجة عن الانفجار.

٢) العتلة الجانبية (عتلة الإنحراف الجانبي): ومهمتها تحريك السبطانة يميناً ويساراً عبر مسننات يختلف عددها بإختلاف الصناعة.



الحاضن:

١) مقبض

٢) الرافعة.

٣) قفل معدني.

٤) نابض.

٥) المثبت.

٦) مسمار الغطاء.

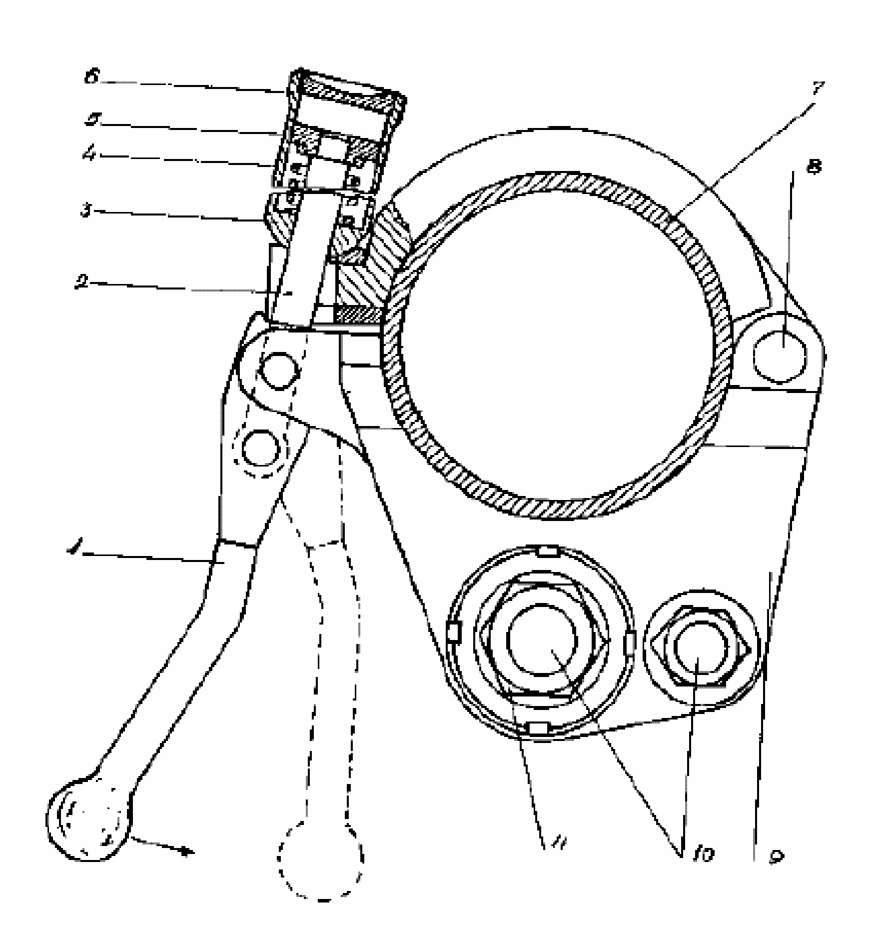
٧) الطلقة.

٨) مفصل.

٩) الجزء السفلي للحاضن.

١٠) مسمار مخفف الارتداد.

١١) مخفف الارتداد (المكبس).



دليل الشكل:

١) طوق السبطانة.

٢) قيد طوق السبطانة.

٣) نابض امتصاص الارتداد.

٤) حامل المنظار.

٥) يد تحريك العتلة الجانبية.

٦) العتلة الارتفاعية.

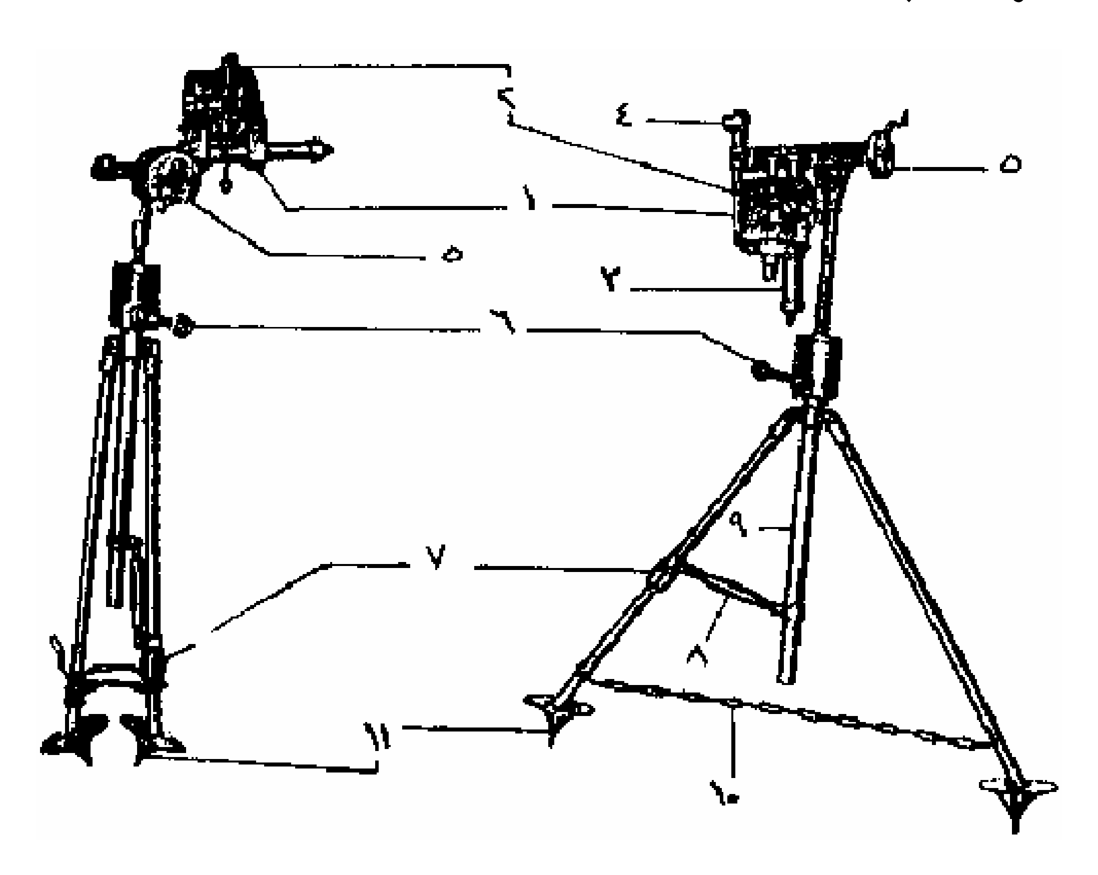
٧) قيد التسوية العمومي.

٨) قيد التسوية الدقيق.

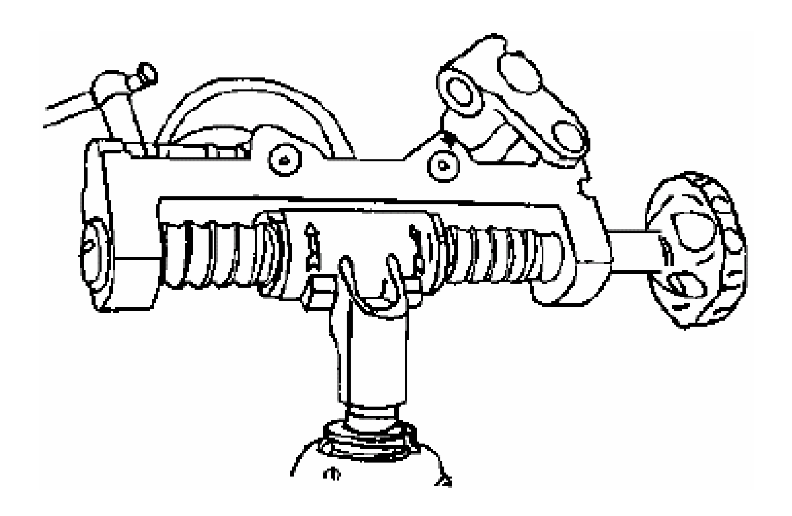
٩) العمود الرأسي.

١٠) السلسلة بين الساقين.

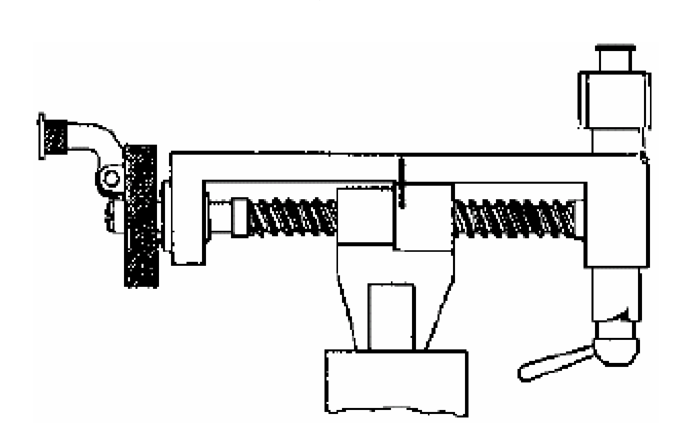
١١) الطرف المدبب للساق.

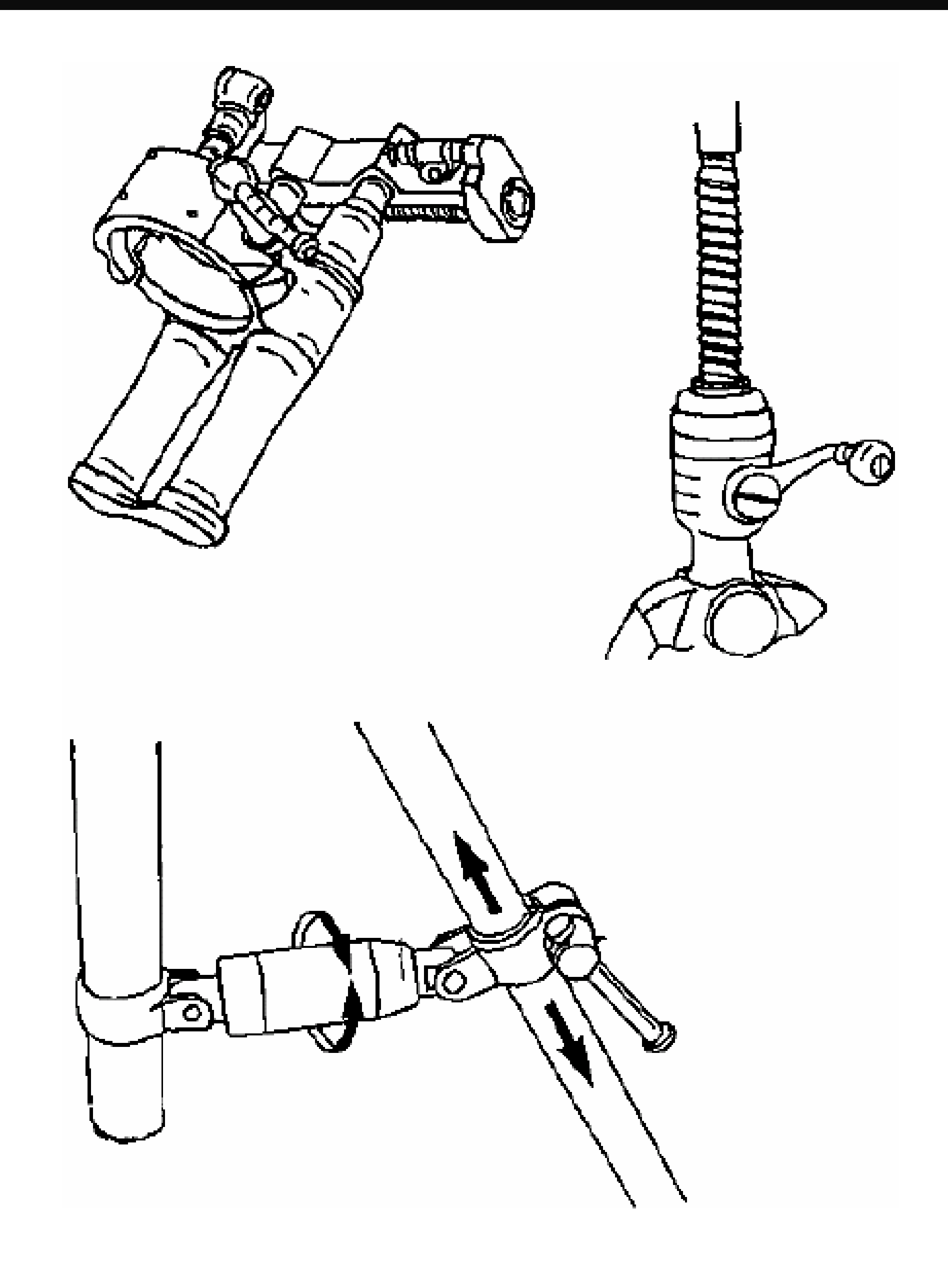


العتلة الجانبية للهاون الروسي والصيني تتكون العتلة من (٦) لفات يميناً ومثلها يساراً كما نلاحظ أن يد تحريك العتلة موجودة في الجهة اليسرى للمدفع بالقرب من حامل المنظار.



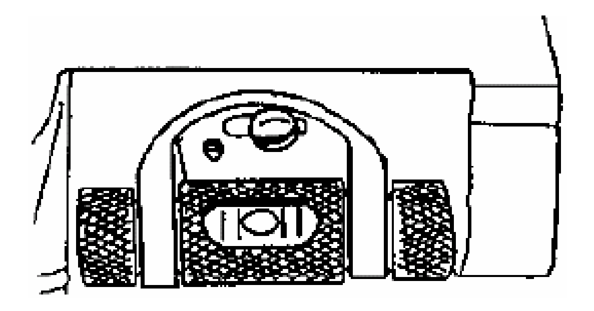
العتلة الجانبية في الهاون اليوغسلافي تشبه تلك الموجودة في الهاون المصري وتتكون من (١٠) لفات يميناً ومثلها يساراً كما نلاحظ تقابل الخطين في المنتصف.





ويكون نصف عدد المسننات في اليسار ونصفها الآخر في اليمين تتصل العتلة الجانبية مع قيد السبطانة عن طريق النابضين وتكون يد تحريك السبطانة إلى اليمين أو اليسار في الجهـة اليمنـى في الهاون المصري.

وفي إحدى جانبي العتلة الجانبية يوجد حامل المنظار أو (آلة التوجيه) والعتلة الجانبية في الهاون الروسي مزودة بميزان ماء حتى يتم وزن السلاح دون الحاجة لجهاز إضافي آخر لتحقيق الإتزان الجانبي للمدفع.



العتلة الارتفاعية:

مهمتها رفع وخفض زاوية السبطانة وتعديل ميزان الماء الموجود في المنظار أو الزاوية العسكرية ويلي العتلة الارتفاعية ساق لليمين وأخرى لليسار وفي نهاية الساق يوجد جزء مدبب يدخل في الارض تثبيتاً للأرجل.

يتصل بأحد الساقين قيد وزن السلاح جانبياً يتكون من جزئين (عمومي/ دقيق) فالقيد العمومي للحركة السريعة لوزن ميزان الماء والدقيق للحركة الدقيقة البطيئة عندما لايبقى إلا القليل لإتزان المدفع فنحركه إلى الأمام والخلف.

لوزن ميزان الماء الجانبي يتم التعاون بين الرامي والمسدد حيث يحاول المسدد أن يبقي الخط العلوي للشاشة على الشاخص عن طريق تحريك العتلة الجانبية وفي نفس الوقت يعمل على إبقاء الفقاعة الهوائية في منتصف الميزان عن طريق تحريك القيد العمومي والدقيق حيث يقوم بهذا الرامي.

الجزء الرابع: آلة التوجيه (المنظار)

مهمتها:

١) توجيه المدفع والسبطانة على استقامة واحدة مع الهدف سواءً أكان مرئياً أو خلف ساتر.
٢) وضع القراءة (تام وميليم) المناسبة للمسافة بين الهدف والمدفع.
٣) إجراء التصحيح الارتفاعي والجانبي في حالة حدوث أخطاء الرماية.
٤) المحافظة على إتزان المدفع راسياً وجانبياً.

مواصفات آلة التوجيه (المنظار) في بعض الصناعات:

نوع المدفع	هاون روسي	هاون صيني	هاون مصري
قوة تكبير المنظار	٢,٥	٢,٥	٣,٧
شكل الشاشة	تقاطع فقط	تقاطع مزود بأرقام وحروف	تقاطع فقط
الفريضة والشعيرة	على الجهة اليسرى	على الجهة اليسرى	فوق العين
قيد حركة العين	من الجهة اليمنى	من الجهة اليمنى	على الجهة اليسرى
فتحة ضوء الشاشة	لا توجد	أسفل العدسة العينية	لا توجد
إضاءة التام والميليم	جهاز صغير يعمل بالبطارية	جهاز صغير يعمل بالبطارية	تقاطع الشاشة وميزان الماء الجانبي والارتفاعي مزودة بمادة مضيئة
ميزان ماء جانبي	يوجد واحد	يوجد اثنين	يوجد واحد

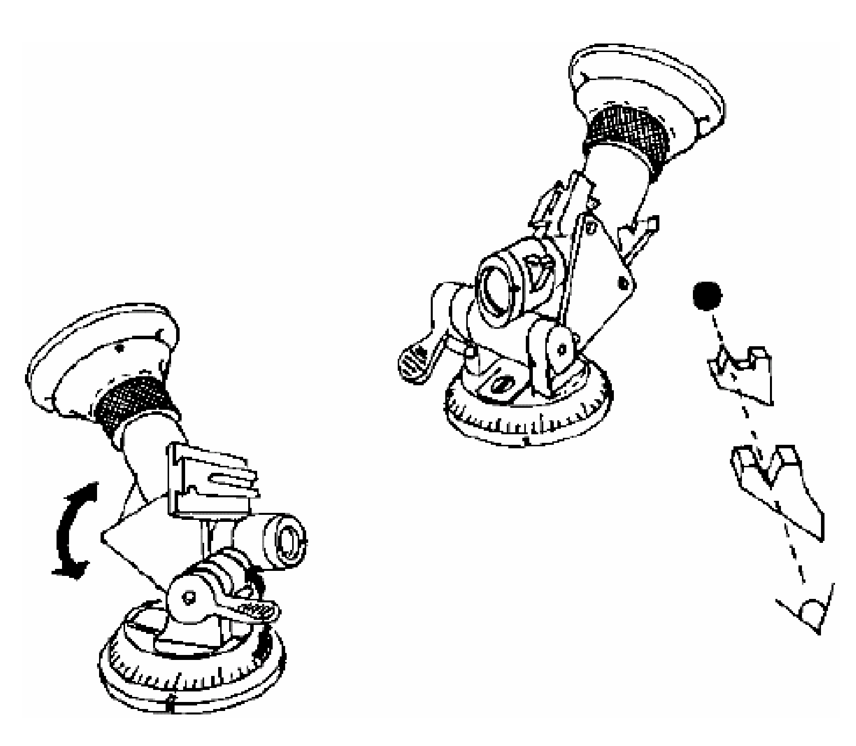
تركيب آلة التوجيه (المنظار)

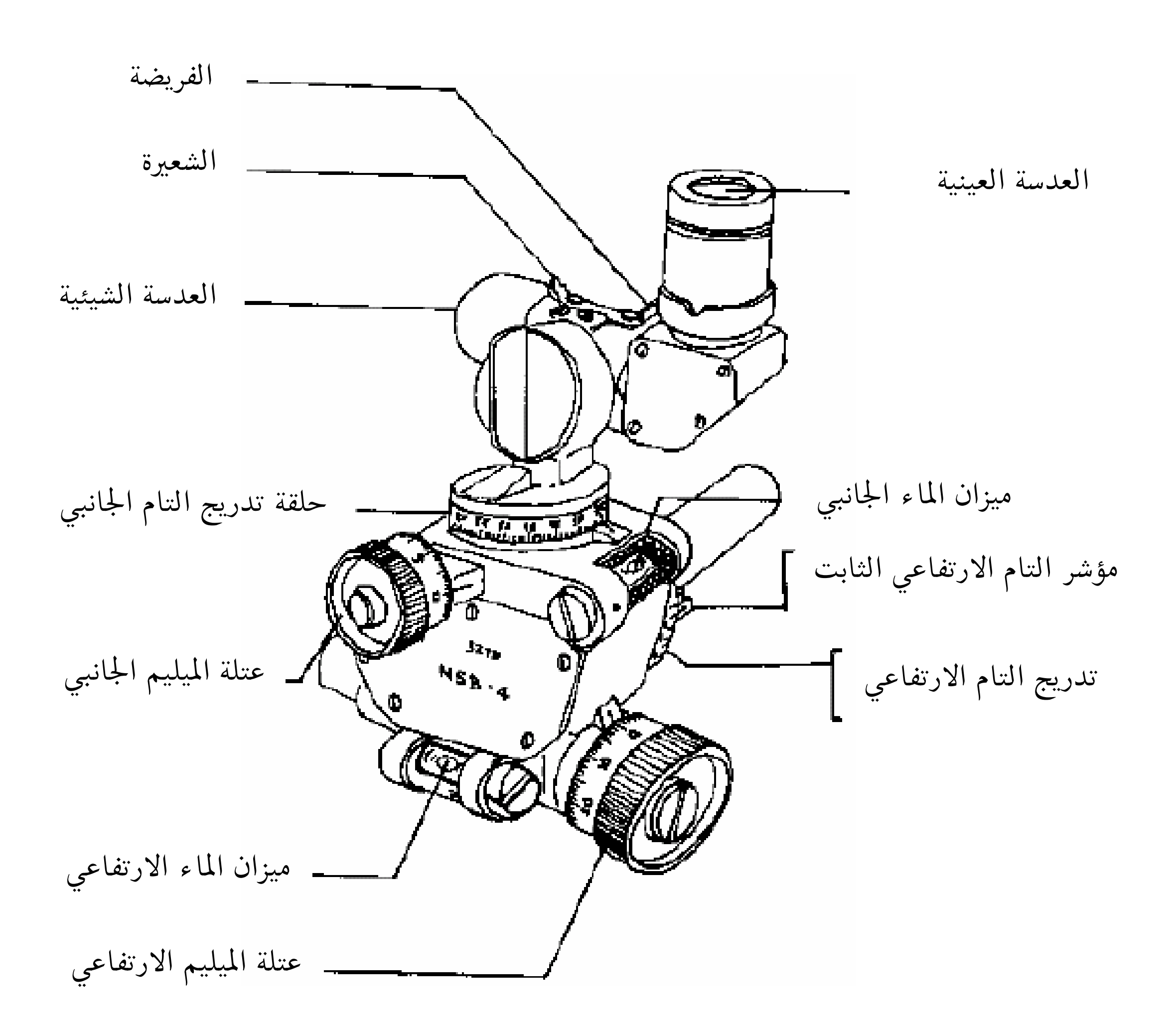
يتكون المنظار من ثلاثة أقسام رئيسية:

- القسم الأول: العين
- القسم الثاني: تدريج التام والمليلم وميزان الماء الجانبي
- القسم الثالث: تدريج التام والمليلم وميزان الماء الارتفاعي

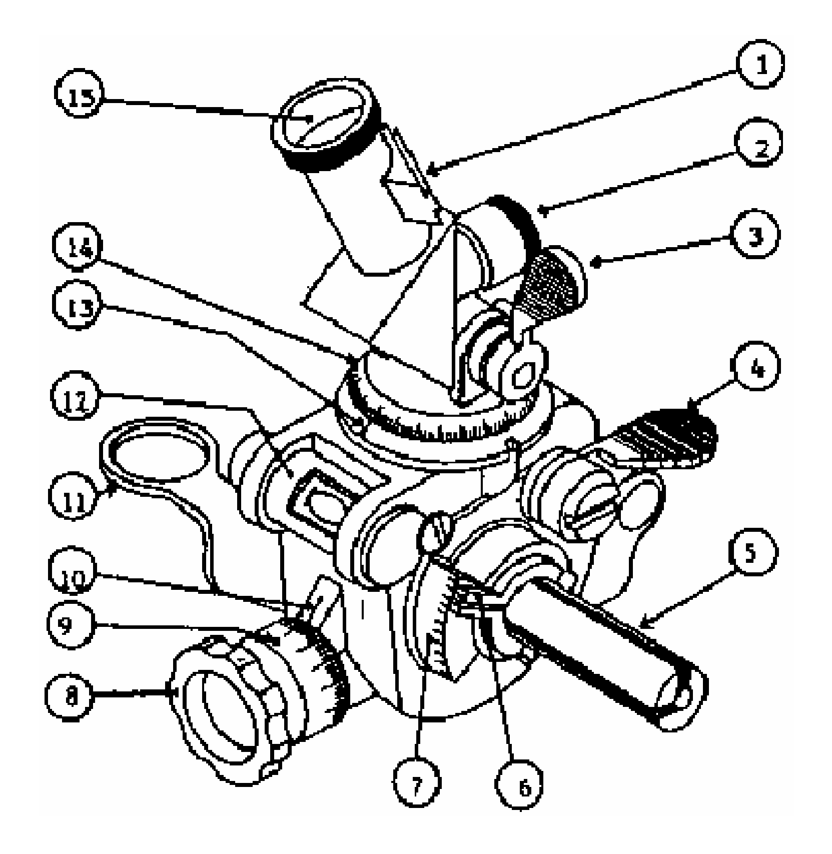
القسم الأول: العين

وتتكون من عدسة شيئية وأخرى عينية، وللعين حركة رأسية للأعلى والأسفل بزاوية معينة ولتثبيت هذه الحركة يوجد قيد يرفع للأعلى لتقييد الحركة ويكون التقييد قبل الإطلاق حيث نثبت التقاطع على الهدف أو النقطة المميزة (نقطة المرجع) لنستفيد من ذلك في عملية التصحيح. في حالة انكسار العدسة نستخدم الفريضة والشعيرة لتثبيت وتوجيه المدفع للهدف كما في الشكل.





الأجزاء الرئيسية لمنظار الهاون المصري واليوغسلافي



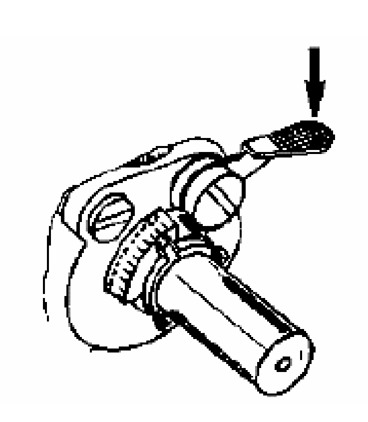
أجزاء منظار الهاون الصيني

١) فتحة (نافذة) الإضاءة الخارجية
٢) العدسة الشيئية
٣) قيد الحركة الرأسية للعين
٤) قيد الحركة الجانبية السريعة للعين
٥) قضيب الحمل
٦) مؤشر التام الارتفاعي المتحرك
٧) لوحة تدريج التام الارتفاعي
٨) عتلة الميليم الارتفاعي
٩) حلقة تدريج الميليم الارتفاعي
١٠) مؤشر الميليم الارتفاعي الثابت

١١) حامل الإضاءة الخارجية لتدريج التام
١٢) ميزان الماء الجانبي
١٣) مؤشر تدريج التام الجانبي الثابت
١٤) حلقة تدريج التام الجانبي
١٥) العدسة العينية

نستفيد من الحركة الرأسية للعين في وضع تقاطع الشاشة على مكان الهدف بالضبط عند الإنتهاء من وزن السلاح، أما الفريضة والشعيرة فإنها لتوجيه المدفع على استقامة مع الشواخص والهدف في حالة عدم التمكن من استخدام المنظار لأي سبب من الأسباب، وللعين حركة دائرية بمقدار (٣٦٠°) وتستطيع أن تديرها ببطء باستخدام عتلة الميليم الجانبي أما الحركة السريعة فتتم بالضغط على عتلة توجد في الجهة اليمنى من المنظار تحت تدريج التام الجانبي (تام الإنحراف).

وتستخدم الحركة السريعة هذه للإنتقال من رقم إلى آخر بدون الاضطرار لتحريك الميليم الجانبي لفات كثيرة.



توجد في بعض المناظير فتحة زجاجية أسفل العدسة العينية تميل إلى جهة اليمين قليلاً وهذه الفتحة لإدخال الضوء اللازم للشاشة الداخلية لرؤية تفاصيلها عند الرمي بالمنظار ليلاً ولكي يتحقق ذلك فلدينا جهاز صغير ملحق بالمنظار يركب على هذه الفتحة ويعطي الجهاز ضوءاً حيث يستمد طاقته من بطاريتين بطاقة (١,٥) فولت.



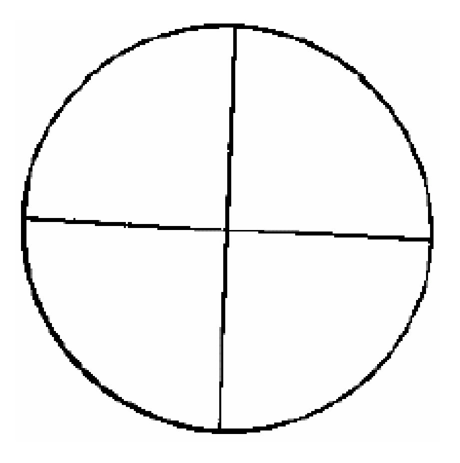
وهناك جهاز آخر يستخدم نفس البطارية ويركب بحلقة موجودة يسار ميزان الماء.

هذا الجهاز مهمته إضاءة قراءة التمام والميليم للمسدد لتسهل قراءتها ورؤية الفقاعة الهوائية في كلا الميزانين.

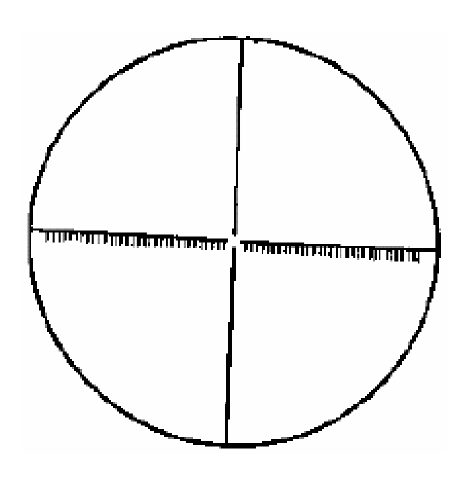
أما بعض المناظير فلا تحتاج إضاءة خارجية للشاشة بسبب وجود مادية فسفورية مضيئة وهي مادة (الترتيوم Tritium) وتستطيع استخدام المنظار ليلاً حتى مع انعدام الضوء، كما تزود بعض الهاونات بأدوات مزودة بمادة فسفورية على هيئة تقاطع تعكس الضوء وتوضع على الشواخص ليلاً لرؤيتها.

شاشة المنظار

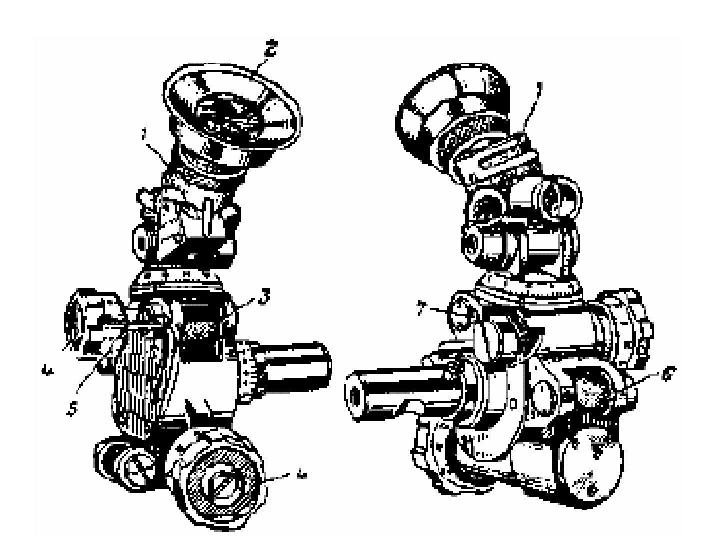
عند النظر من خلال العدسة العينية فإننا نشاهد شاشة دائرية الشكل بها خطان متقاطعان، نقطة التقاطع هي مركز الدائرة أو الشاشة وفي بعض المناظير تقسيمات تحت الخط الأفقي للشاشة وفي منظار الهاون العيني توجد أحرف لاتينية تبدأ من (A) وتنتهي (S) تكون متسلسلة من اليسار لليمين أما يسار الشاشة فنجد أرقاماً من (١ إلى ١٦) والأشكال التالية توضح ذلك:



شاشة المنظار المصري



شاشة المنظار الصيني



شكل المنظار الروسي

القسم الثاني: تدريج التام والمليليم وميزان الماء الجانبي

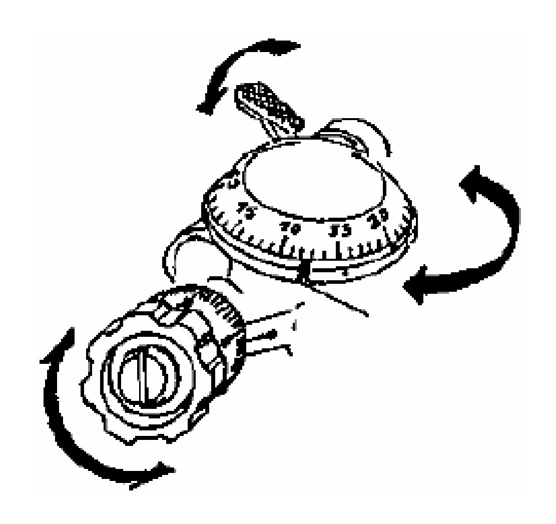
ونستخدمه لتصحيح الخطأ الجانبي والتأكد من اتزان المدفع جانبياً.

١) تدريج التام:

- يوجد تحت العين مباشرة تدريج دائري مقسم إلى (٦٠ جزء) كل جزء أطلق عليه اسم تام أي لدينا (٦٠ تام = ٣٦٠° هي تدرجات الدائرة باكملها).
- ويبدأ التدريج من (صفر وحتى ٥٩) وكل خمسة تامات يظهر رقم وعليه يكون التدريج.

٢) تدريج الميليم:

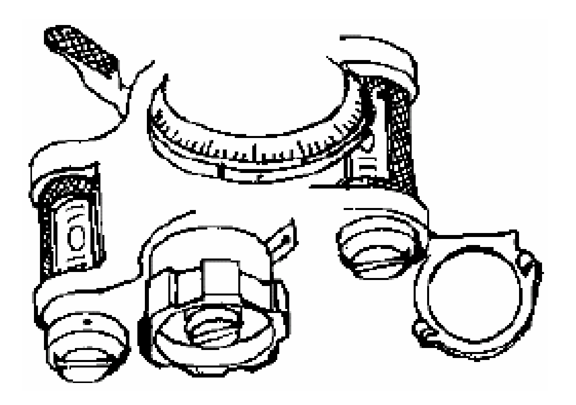
- يوجد هذا التدريج على عتلة يسار المنظار ويقسم هذا التدريج إلى (١٠٠) جزء، وكل جزء يسمى ميليماً هذه العتلة تسمى عتلة الميليم الجانبي أي أن هذه العتلة = (١٠٠) ميليماً.
- وقد قسم التام الواحد إلى (١٠٠) ميليم أي أن إدارة عتلة الميليم دورة كاملة تعطينا حركة تام واحدة وهذه هي الحركة البطيئة للعين.



تكون حركة تدريج التام الجانبي تبعاً لحركة عتلة الميليم الجانبي حيث أن حركة الميليم سريعة مقارنة مع حركة تدريج التام البطيئة فإذا أردنا تحريك التام الجانبي مثلاً من الرقم (٣٠) إلى (٣٣) فعلينا أن نلف عتلة الميليم بمقدار ثلاث لفات أي ثلاث تامات حتى ينتقل التدريج من (٣) إلى (٣٣) وبالمثل إذا أردنا تحريك تدريج التام نصف تام فإننا نحرك عتلة الميليم الجانبي نصف دورة أو (٥٠) ميليم ولا ننسى أن نشير هنا إلى أن تدريج التام الدائري هو الذي يتحرك أما المؤشر ثابت في مكانه.

ميزان الماء: هو عبارة عن أنبوب ذي جدار شفاف من سطحه العلوي مملوء بالماء عدا جزء صغير به فقاعة هوائية ويستخدم البناءون مثله لتأكد من استواء أفقية الجدار.

على السطح العلوي للميزان توجد أربعة خطوط حمراء عندما تنحصر الفقاعه بين الخطين الداخليين فهذا يعني أنها في المنتصف مما يدل على أن السلاح متزن جانبياً أما إذا كانت الفقاعة منحرفة يميناً أو يساراً فإن السلاح يحتاج لوزن جانبي عن طريق تحريك عتلة قيد التسوبة العمومي أو الدقيق حتى تأتي الفقاعة في المنتصف.

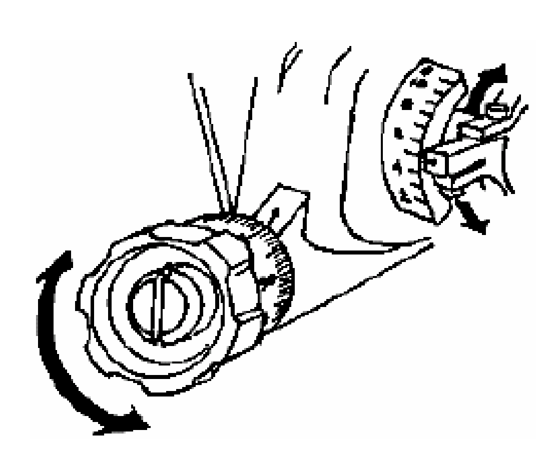


القسم الثالث: تدريج التام والمليلم وميزان الماء الارتفاعي

تدريج التام:

ويطلق عليه تدريج تام المسافات وقد قسم هذا التدريج إلى عشرة أقسام وسمي كل قسم (تام) ويبدأ الترتيب فيها من الأسفل للأعلى حيث يكون الرقم (٢) بالأسفل ثم يتدرج الرقم تصاعدياً حتى الرقم (١٠) في الأعلى ويعلوه الصفر.

هذا التدريج يقع في الجهة اليمنى من المنظار وهو ملاصق للقضيب المتصل بحامل المنظار ويستفاد من هذا التدريج لوضع القراءات المناسبة للمسافات ولإجراء تصحيح خطأ الرماية الذي يحدث في المسافات أيضاً.



عتلة الميليم الارتفاعي:

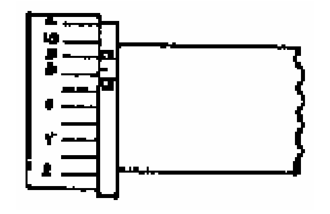
تقع في موجهة المسدد أسفل ميزان الماء الجانبي وعليها تدريج الميليم وهذا التـدريج مقسـم إلى (١٠٠) جزء وكل جزء يسمى ميليم ومثل التام الجانبي تماماً شكل (١٠٠) ميليم تـام واحـد أي دورة واحدة لعتلة الميليم الارتفاعي، نضع قراءات المسافة الأقل من تام على هذه العتلة وعن طريق نستطيع تحريك مؤشر التام الارتفاعي وهذا المؤشر هو الذي يتحـرك بعكـس مؤشـر التـام الحانبي الثابت.

كيفية وضع القراءة على التدريج الارتفاعي:

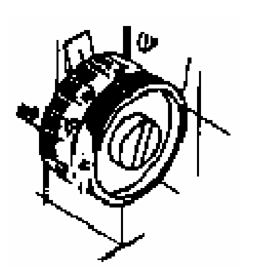
مثال:

المسافة (١٤٠٠) م – القراءة المناسبة (٣٥-٠٨) الرقم الذي على اليسار هو الـذي يعـبر عـن مقدار التام والذي على اليمين يمثل الميليم وعند القراءة نقول (٨) تـام و (٣٥) ميلـيم فنبـدأ بالتام وننتهي بالميليم.

كل القراءات الموجودة بالجدول تعبر عن تام وميليم الاتفاعي أو تام وميليم للمسـافات ولا دخل للتام والميليم الجانبي، لذلك عندما نأخذ القراءة السابقة (٣٥-٨) فإننا نضع الرقم الـذي يعبر عن التام على تدريج التام الارتفاعي وهو الرقم (٨) حيث نحرك عتلـة الميلـيم الارتفـاعي حتى يأتي المؤشر أمام الرقم (٨) كما في هو موضح بالشكل أدناه.



أما الرقم (٣٥) فهو أقل من تام نضعها على التدريج الموجود على عتلة الميلـيم الارتفـاعي حيث نحرك العتلة حتى يأتي الرقم (٣٥) أمـام المؤشـر الثابـت بحيـث يكـون كمـا في الشـكل التالي:



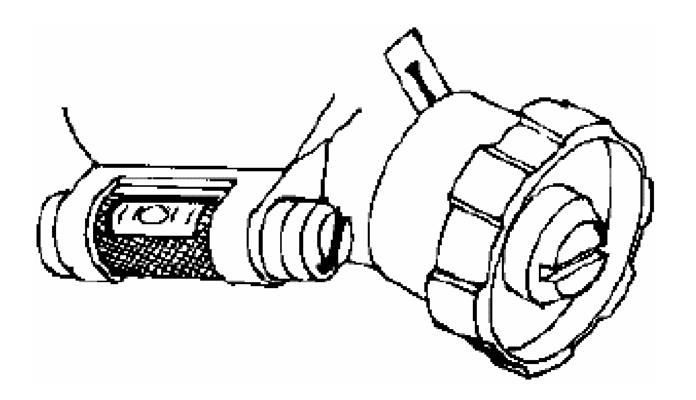
وبذلك نكون قد وضعنا القراءة المناسبة للمسافة على تدريج التام الارتفاعي كما في حركة التام والميليم الجانبي فإن حركة التام الارتفاعي مرتبطة بحركة الميليم الارتفاعي ونلاحظ بعد وضع القراءة أن مؤشر التام قد تحرك مبتعداً من الرقم (٨) ناحية الرقم (٩) بمقدار (٢٥) ميليم وهذه الحركة تشبه حركة عقارب الساعة فحركة عقرب الدقائق تؤدي لحركة عقرب الساعات.

فحركة عقرب الدقائق دورة كاملة = ٦٠ تقابلها حركة قليلة لعقرب الساعات من رقم لآخر كل (٦٠) دقيقة.

ميزان الماء الارتفاعي:

ويستخدم لوزن المدفع ارتفاعياً ويعني ذلك وضع السبطانة حسب الزاوية المطلوبة للإطلاق لتبلغ الهدف، فعند رضع القراءة المأخوذة من الجدول على تدريج التام والميليم الارتفاعي يختل ميزان الماء فلابد من وزنه بحيث تكون الفقاعة في المنتصف فإذا تم وزنه حسب القراءة نكون قد عدلنا السبطانة حسب زاوية الرمي المطلوبة بحيث إذا انطلقت القذيفة من السبطانة فإنها تسقط على بعد يساوي المسافة الموجودة قراءتها على تدريج التام الارتفاعي.

تركيب الميزان لا يختلف عن ميزان الماء الجانبي فهو أنبوبة مملوءة بالماء بداخلها فقاعة هوائية ويتم وزن ميزان الماء الارتفاعي عن طريق العتلة الارتفاعية الموجودة على الأرجل.

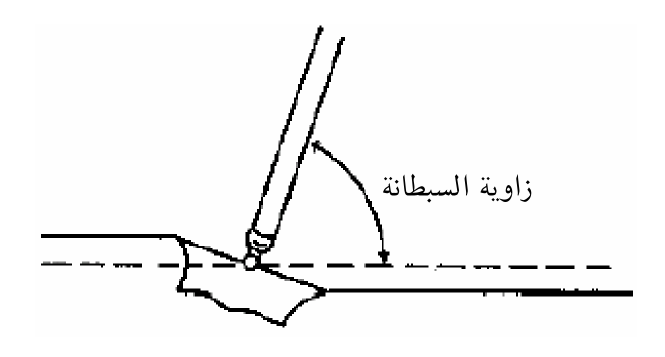


جدول التام والميليم (جدول الرماية):

وضع هذا الجدول بحيث نجد لكل مسافة القراءة المناسبة بالتام والميليم أو الزاوية فالمنظار لا يتعامل مع الأمتار، وهي وحدات المسافة ولكن يتعامل مع مقاييس خاصة سميت تام وميليم ولكل مسافة عدد خاص من التام والميليم يقابلها لذلك كل الذي علينا عند التعامل مع المنظار أن نحدد المسافة التي تفصلنا عن الهدف تم نخرج القراءة التي تناسب هذه المسافة من الجدول ونضع هذه القراءة حسب حلقات البارود على تدريج التام والميليم الارتفاعي كما مر سابقاً ثم نعمل على وزن ميزان الماء الارتفاعي.

ولكن نستطيع استخراج القراءة المناسبة للمسافة المقدرة بكل سهولة فإننا سنشرح جدول التام والميليم للهاون.

بعبارة أخرى استعمال عدد كبير من حلقات البارود يولد انفجاراً قوياً يعمل على دفع القذيفة لارتفاع كبير ثم نزولها بقوة إصطدام كبير وهذا يساعدها على الاختراق المطلوب.



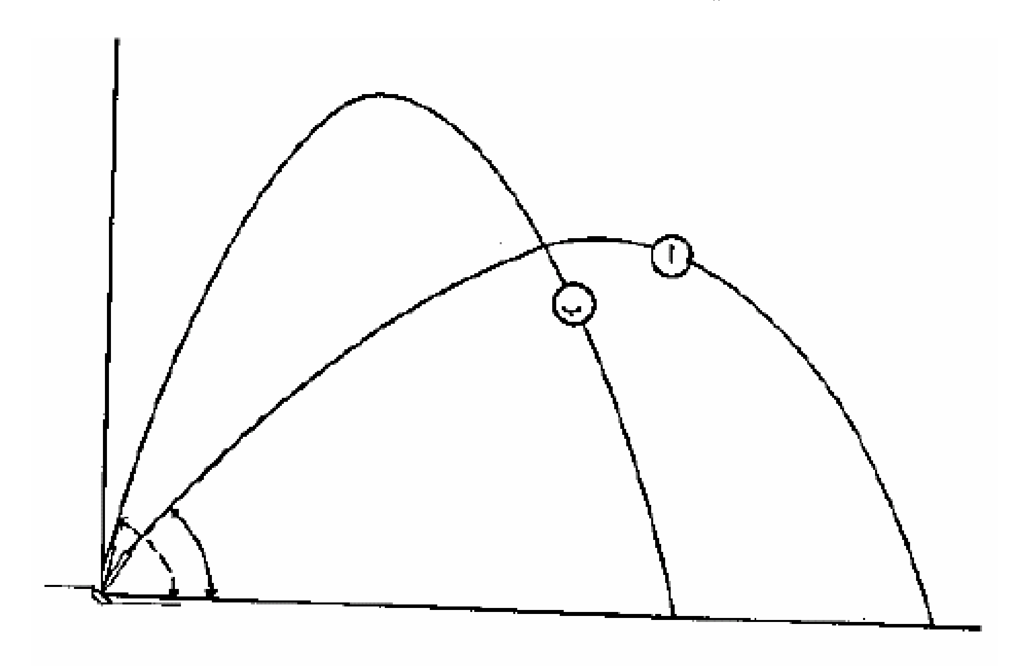
فعندما يكون رقم التام والميليم كبيراً أي مقترباً من الرقم (١٠) تكون زاوية السبطانة صغيرة أي أقرب إلى الزاوية (٤٥)° وإذا ما قلت قيمة التام اقتربت الزاوية من (٩٠)° لذلك نحتاج إلى عدد أكبر من الحلقات لكي تصل القذيفة إلى المدى المطلوب والكلام السابق هو في حال وجود قراءتين لمسافة واحدة فازدياد عدد الحلقات يصاحبه ارتفاع الزاوية وهي علاقة عكسية بمعنى أنه كلما كبرت زاوية السبطانة قلت المسافة والعكس، وإذا فهمنا هاتين العلاقتين.

- العلاقة بين التام والمسافة (علاقة طردية).
- العلاقة بين الزاوية والمسافة علاقة عكسية.

فإن ذلك يساعدنا كثيراً عند إجراء عمليات تصحيح الأخطاء التي تحدث في المسافات (الأخطاء الارتفاعية).

في الشكل نلاحظ:

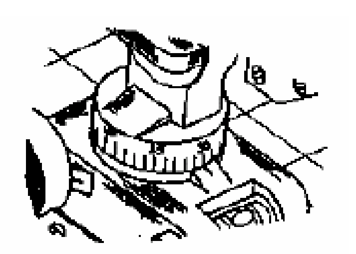
- (أ) زاوية سبطانة صغيرة تعطي مسافة أكبر.
- (ب) زاوية كبيرة تعطي مسافة أكبر.

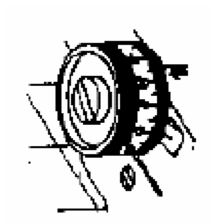


تصفير المنظار:

نلجأ إلى تصفير المنظار قبل تركيبه على المدفع ويكون ذلك كالتالي:

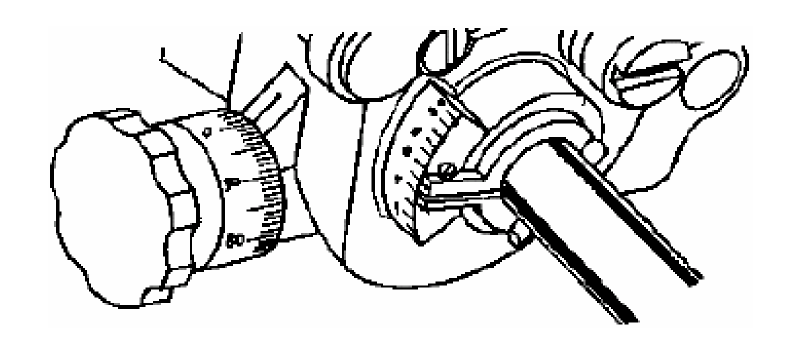
- التصفير الجانبي: نضع تدريج التام على الرقم (٣٠) تام ونضع عتلة الميليم الجانبي على الرقم (صفر) وهكذا يكون التصفير الجانبي دائماً.
- (٠٠-٣٠) أي (٣٠ تام) و(٠ ميليم).





تصفير التام والميليم الجانبي

- تصفير الارتفاعي: يصفر التام الارتفاعي على (٠٠-١٠) ونستطيع وضعه على الصورة التالية تسهيلاً للانتقال من رقم لآخر (٠٠-٥) أي (٥ تام) و(٠) ميليم.



تصفير التام الارتفاعي

نظرية تدريج التام والمليليم:

هو مبدأ عسكري يقوم بتحويل الانحرافات الجانبية والرأسية إلى زوايا حتى يستطيع المنظار أن يتعامل معها، وتدريج التام هو وحدة زوايا مثل الدرجة ولكنها وحدة تقريبية للدائرة ليسهل تطبيقها عملياً.

من المعلوم أن الدائرة = (٣٦٠)° فتم تقسيم الدائرة إلى (٦٠ جزءاً) وسمي هذا الجزء بالتام فأصبحت (٣٦٠ = ٦٠ تام) وتم تقسيم التام الواحد إلى (١٠٠) جزء وسمي الجزء للواحد ميليم (التام الواحد = ١٠٠ ميليم).

فأصبحت الدائرة = ٦٠ تام.

وتساوي في نفس الوقت = ٦٠٠٠ أي أن التام الواحد = (٦)°.

الهدف من نظرية التام والميليم:

إيجاد علاقة بين الحركة الدائرية في المحور الأفقي للمدفع مع الخطأ الجانبي لأي رماية لأي مدفع.

النظرية:

لو فرضنا أن هناك مدفعاً يرمي على هدف معين يبعد عنه (١٠٠٠)م ولو فرضنا أن المدفع يرمي في جميع الاتجاهات فسيعطينا دائرة أهداف نصف قطرها (١٠٠٠)م ولو أخذنا أي مقطع من الدائرة (ولنسميها إزاحة جانبية) طول هذا المقطع (متر واحد) وأسقطنا شعاعاً من طرفي هذا المقطع إلى مركز الدائرة (حيث المدفع) سيعطينا زاوية مركزيها مقدارها (١) ولنسميها ميليم.

كم زاوية مركزية مقدارها ميليم واحد في الدائرة ويجب علينا إيجاد عدد (الأمتار) الموجودة في محيط الدائرة طبقاً للقانون التالي:

محيط الدائرة: ٢ × نصف القطر × ط = ٢ × ١٠٠٠ × ٣,١٤ = ٦٢٨٠ يتم تقريب هذا العدد إلى (٦٠٠٠)م.

إذن عدد الزوايا المركزية = (٦٠٠٠) ميليم كل (١٠٠) ميليم = تام واحد إذن الدائرة مكونة من (٦٠) تام

إذن أي دائرة مهما كان نصف قطرها فيمكن تقسيمها إلى (٦٠٠٠) جزء وأي جزء = ميليم.

الآن نبحث عن علاقة بين الدائرة المركزية (حركة المدفع الأفقية) والإزاحة الجانبية والتي هي مقطعاً من محيط الدائرة والذي يمثل خطأً جانبياً في اتجاه المدفع من الهدف فعليك بالتعريف التالي:

- العامل: وهو القيمة المتغيرة مثل قيم نصف القطر في القانون السابق حيث يمكن أن تكون قيمته أي عدد. كذلك محيط الدائرة هو عامل لأن قيمته متغيرة.
- الثابت: وهو الشيء ذي القيمة الثابتة والتي لا تتغير أبداً مثل ط ومقداره (٣,١٤).
- العلاقة: وهي العلاقة أو الشيء الذي يربط بين عاملين وقد تكون العلاقة طردية أي إذا إزداد العامل الأول إزداد الثاني والعكس صحيح.

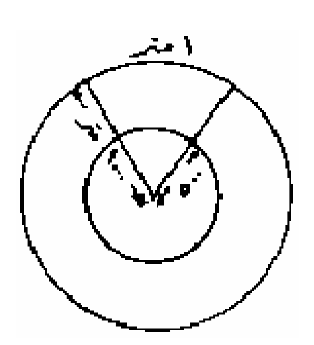
أما النظرية السابقة فيوجد لدينا ثلاث عوامل:

- الأول: (نصف القطر) المسافة بين المدفع والهدف بالمتر.
- الثاني: الزاوية المركزية بالميليم (وهي زاوية انحراف المدفع من الهدف).
- الثالث: الإزاحة الجانبية (أي مقطع من محيط الدائرة) أي خطأ القذيفة الجانبية بالمتر.

لإيجاد أي علاقة بين أي عاملين يجب أن نثبت العامل الثالث.

مثال (١):

لنرصد العلاقة بين العامل الأول (نصف القطر) والعامل الثالث أي (الإزاحة الجانبية) وجب علينا أن نثبت العامل الثاني (الزاوية المركزية) لنأخذ مثلاً دائرتين لهما نفس المركز الأولى نصف قطرها (٥٠٠)م والثانية نصف قطرها (١٠٠٠)م ثم نأخذ مقطعاً من محيط الدائرة الثانية طوله متر واحد ونسقط شعاعين إلى مركز الدائرة نجد أن الشعاعين يقطعان محيط الدائرة الأولى كما هو مبين بالرسم ما هو مقدار الزاوية المشتركة بين الإزاحتين الجانبيتين ؟!



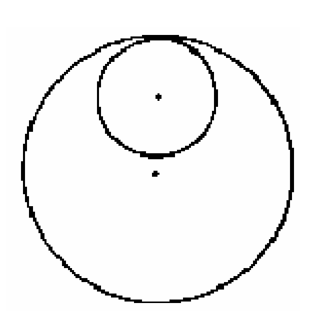
طبقاً لمعطيات نظرية التام والميليم فقيمتها (١) ميليم وهي ثابتة في كلا الدائرتين أي أننا ثبتنا العامل الثاني.

ما هي العلاقة بين نصف القطر والإزاحة الجانبية مع ثبات قيمة الزاوية المركزية ؟ نجد أنها طردية إذ كلما زاد نصف القطر زادت الإزاحة الجانبية كما هو موضح بالرسم فنحولها لمعادلة رياضية (زاوية مركزية مقدارها (١ميليم)).

- (١ متر) إزاحة جانبية ← ١٠٠٠٠ م (نصف القطر)
- س متر (إزاحة جانبية) زاوية مركزية قدرها (١ميليم)
- الدائرة الثانية مجهولة (س) ← ٥٠٠ متر (نصف قطر الدائرة الأولى)
- س × ١٠٠٠ = ١ × ٥٠٠ ومنه: س= ١ × ٥٠٠/١٠٠٠ = ٠,٥ (نصف متر).

مثال (٢):

لنوجد العلاقة بين العامل الأول نصف القطر والعامل الثاني (الزاوية المركزية) وجب علينا أن نثبت العامل الثالث (الإزاحة الجانبية) لنأخذ دائرتين يتماسان في جزء من المحيط (أي أن جزء من المحيط مشترك بينهما. الدائرة الأولى نصف قطرها (١٠٠٠م) والثانية نصف قطرها (٢٠٠٠م) كما هو مبين في الشكل:

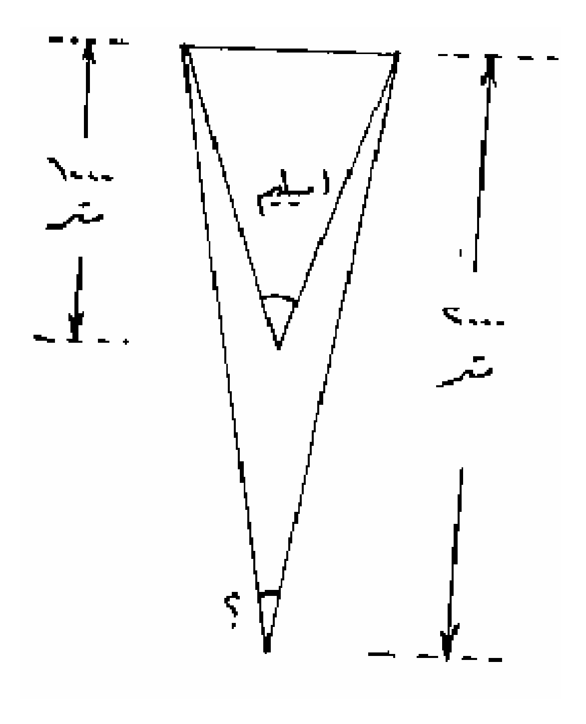


ما هو مقدار الإزاحة الجانبية المشتركة بين المثلثين ؟

طبقا لمعطيات النظرية ١م = ١ميليم وهي ثابتة لكلا المثلثين.

ماهي العلاقة بين نصف القطر مع الزاوية المركزية مع ثبات الإزاحة الجانبية وهي علاقة عكسية: أي أنه كلما زاد نصف القطر كلما نقصت الزاوية المركزية.

- ١ ميليم (زاوية مركزية) ← إزاحة جانبية قدرها ١ متر = ١٠٠٠ م (نصف القطر)
- س ميليم = (زاوية مركزية للدائرة الثانية) ← إزاحة جانبية قدرها ١ متر ثابتة = ٢٠٠٠ (نصف القطر) الدائرة الثانية.
- العلاقة عكسية فنعكس عملية الضرب أي أن س × ٢٠٠٠=١ × ١٠٠٠
- س ميليم = ١ميليم × ١٠٠٠/٢٠٠٠ = نصف ميليم وهذا هو المطلوب.



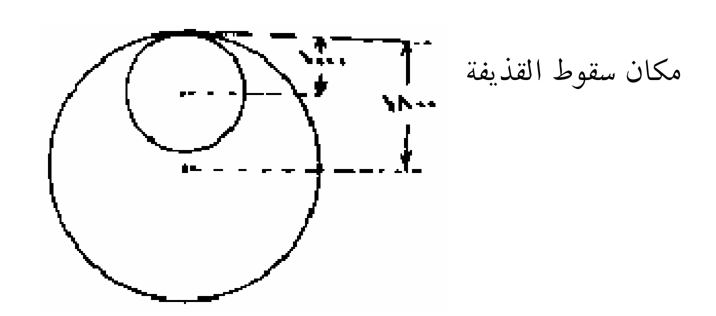
المسألة الأولى:

استخراج قانون الخطأ الجتنبي من العلاقة السابقة.

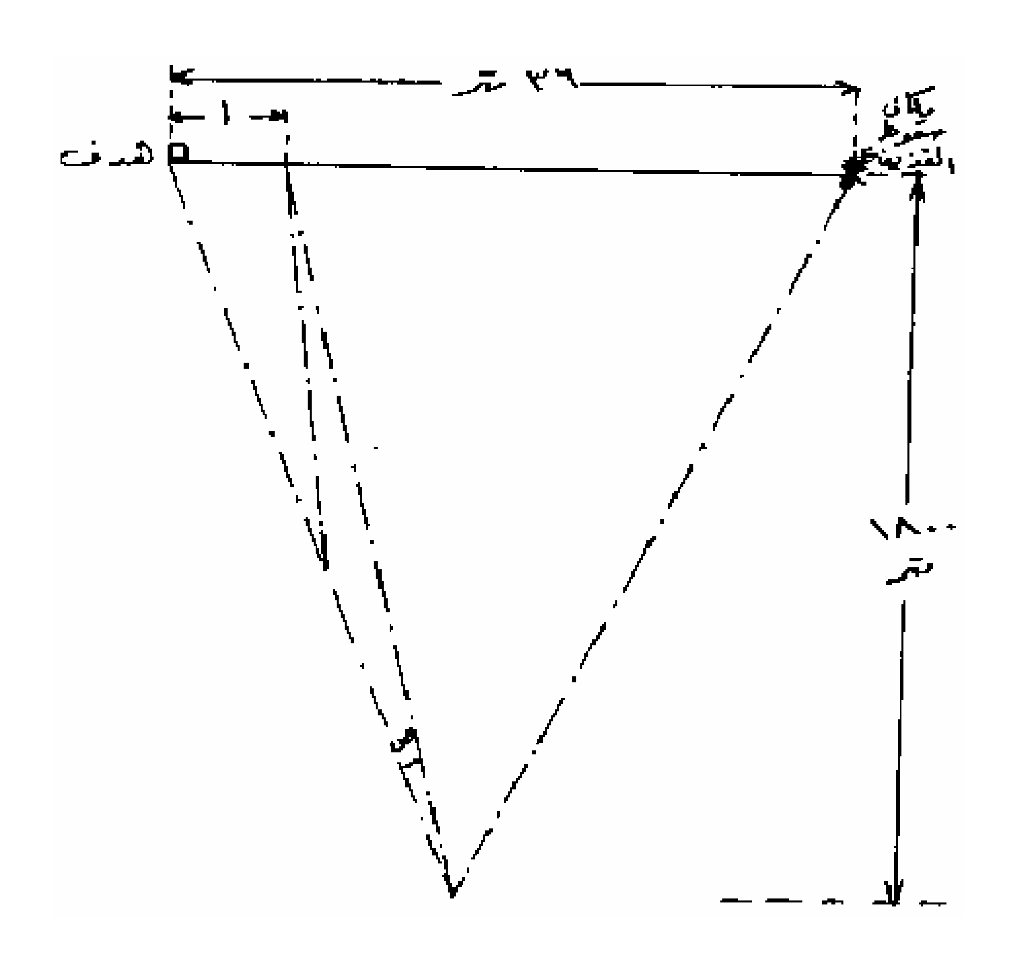
مثال لو فرضنا أننا نصبنا مدفعاً على هدف معين ورمينا أول قذيفة على مسافة (١٨٠٠م) جاءت القذيفة على يمين الهدف بمسافة (٣٦م) (إزاحة جانبية) ما هي زاوية انحراف المدفع عن الهدف؟

كل هذه المسافة نفترض أن هناك دائرتين نصف قطر الأولى (١٠٠٠م) ونصف قطر الثانية (١٨٠٠م) ويتماسا في جزء من محيطهما كما هو في الشكل التالي:

نقارن بين معطيات النظرية مع معطيات المسألة.



- ١ ميليم زاوية مركزية ← ١ متر إزاحة جانبية (١٠٠٠ نصف قطر الدائرة).
- س ميليم (زاوية مركزية لإزاحة الخطأ الجانبي ← ٣٦ م إزاحة جانبية (١٨٠٠) م نصف القطر نجد أن الإزاحة الجانبية غير ثابتة (١ إلى ٣٦) فما هو الحل ؟

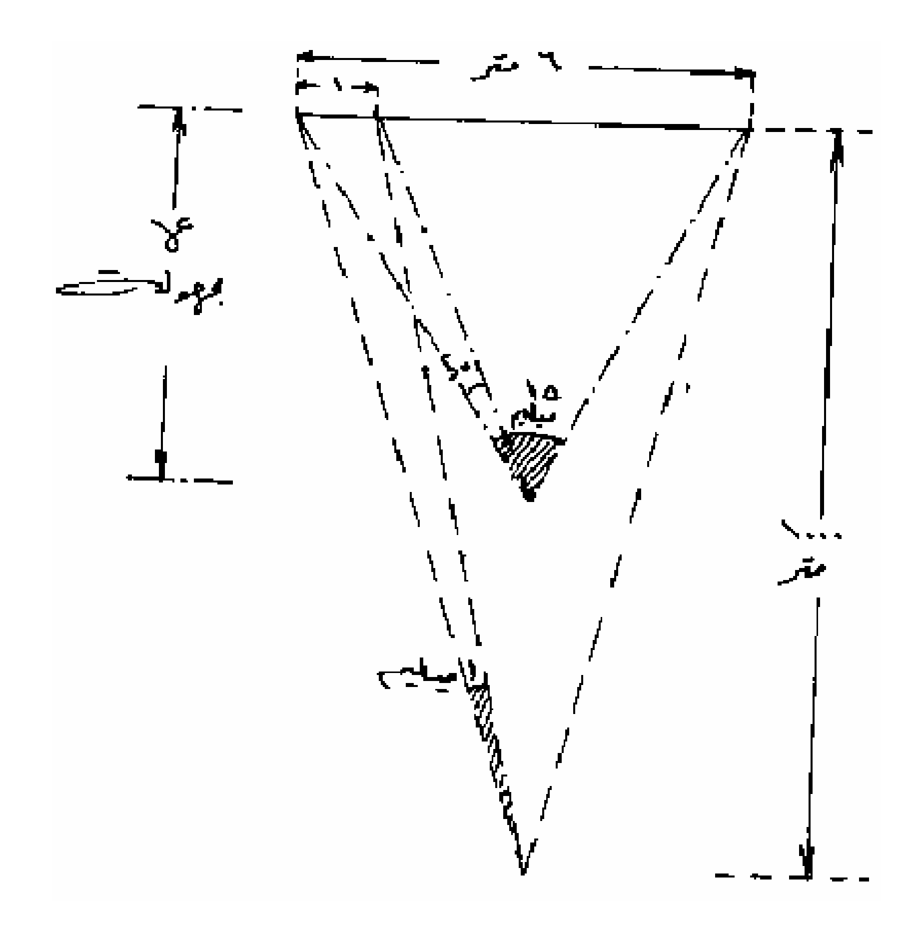


لو قسما الإزاحة الجانبية لخطأ القذيفة إلى (٣٦) قسم كل قسم (١)م على هذا سنقسم الزاوية المركزية إلى (٣٦) قسماً متساوية ولو فعلنا ذلك لاستطعنا أن نقارن بين الزاوية المركزية الصغيرة (للخطأ) مع الزاوية المركزية في دائرة النظرية والتي مقدارها ١ ميليم.

- ١ ميليم (زاوية مركزية لدائرة النظرية ← ١ متر إزاحة جانبية ثابتة ١٠٠٠م نصف القطر.
- س (الزاوية المركزية الصغيرة) والتي هي جزء من (٣٦) ١ متر إزاحة جانبية ثابتة ١٨٠٠ متر.
- س ميليم × ١٨٠٠م = ١ ميليم × ١٠٠٠م، س ميليم =١ × ١٠٠٠/١٨٠٠ إذن ١,٨/١ كلم.
- إذن الزاوية الكلية وهي زاوية الخطأ س = س × ٣٦ جزء س × ٣٦ = ١,٨/١ × ٣٦
- ١,٨/٣٦
- إذن زاوية الخطأ بالميليم = الخطأ بالمتر / المسافة بالكلم

المسألة الثانية:

إيجاد بعد الهدف بالميليم عن المدفع، لو فرضنا أن هناك هدفاً طوله (٦م) ولو استطعنا قياس زاوية الهدف بالميليم (أي نعتبر أن طول الهدف إزاحة جانبية) كما هو مبين بالشكل. نستطيع إيجاد المسافة كالتالي:



تقسيم طول الهدف إلى (٦ أقسام) كل قسم عبارة عن متر واحد وبالمقابل نقسم الزاوية المركزية إلى (٦ أقسام) كل قسم = ٦/١٥=٢,٥ ميليم.

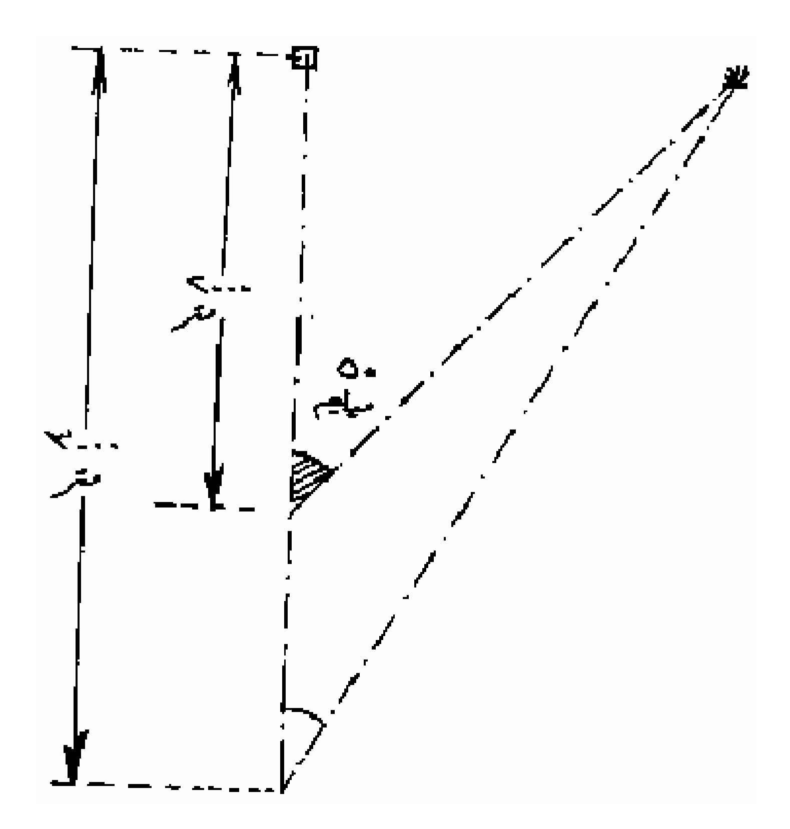
وفي هذه الحالة نستطيع أن نقارن الزاوية المركزية الصغيرة (واحد متر) من طول الهدف مع الزاوية المركزية في النظرية والتي مقدارها (١) ميليم لأن الإزاحة الجانبية من خلالها ثابتة ومقدارها (١) متر.

- ١ ميليم (زاوية مركزية) ← (متر واحد إزاحة جانبية ثابتة) ١٠٠٠م
- ٢,٥ ميليم ← (١متر) ع متر المسافة المجهولة
- إذن ع × ٢,٥ = ١ × ١٠٠٠
- ع=١ × ٢,٥/١٠٠٠ = ١ × ١٠٠٠/(٦/١٥) = ١ × ١٠٠٠ × ١٥/٦

- إذن بعد الهدف = ١٠٠٠ × [طول الهدف حقيقة بالمتر / زاوية الهدف بالميليم]

المسألة الثالثة:

إيجاد انحراف زاوية المدفع من الهدف إذا علمت زاوية انحراف القذيفة من الهدف بالنسبة للراصد ولو فرضنا أننا نصبنا مدفعاً في اتجاه هدف معين على مسافة (٣٠٠٠م) وكان هناك راصد على استقامة الهدف والمدفع على بعد (١٠٠٠م) من الهدف ورمينا أول قذيفة فكانت منحرفة من الهدف (٥٠) ميليم يميناً بالنسبة للراصد أنظر الشكل التالي:

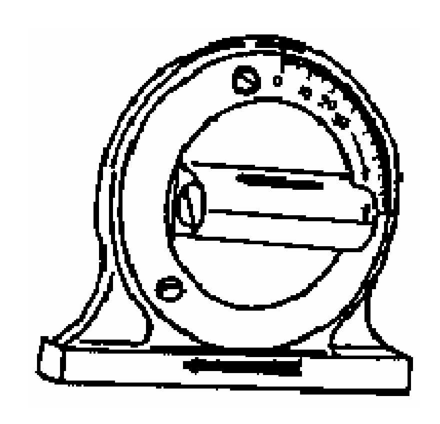


- الإزاحة الجانبية ثابتة للرامي والراصد
- المتغيران هما الزاوية المركزية وبعد الهدف من المدفع، بعد الراصد عن الهدف والعلاقة بين الزاوية والمسافة علاقة عكسية

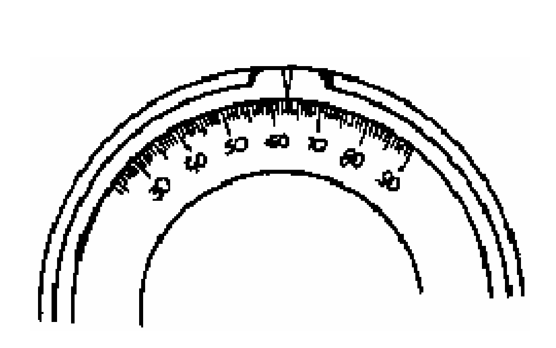
- ٥٠ ميليم (زاوية الراصد) ← الإزاحة الجانبية ٢٠٠٠ م (مسافة)
- س ميليم (زاوية انحراف المدفع) ← الإزاحة الجانبية (٢٠٠٠م) مسافة الرامي
- س × ٣٠٠٠ = ٥٠ × ٢٠٠٠ إذن س=٥٠ × ٢٠٠٠/٣٠٠٠=٣٣,٣ ميليم
- إذن زاوية انحراف المدفع من الهدف = زاوية الراصد × مسافة الراصد من الهدف / مسافة الهدف من المدفع.

الزاوية العسكرية:

نستفيد من هذه الزاوية في حالة عدم وجود منظار فعن طريقها يمكن وزن المدفع جانبياً وارتفاعياً ويتم التعامل بالدرجات بدلاً من التام والميليم وهذه الدرجات هي قيم الزاوية المحصورة بين السبطانة والمستوى الأفقي للأرض ونأخذ هذه الزوايا من الجدول مثل التام والميليم فلكل مسافة قراءة زاوية خاصة بها وهذه الطريقة تعتبر تقريبية ولكنها تعطي نتائج جيدة عند تطبيقها.



الزاوية العسكرية



وضع القراء على الزاوية العسكرية

وصف الأداة:

أداة دائرية الشكل لها قاعدة مستطيلة ترتكز عليها، لها سهم يجب أن يشير دائماً إلى الأعلى أو ناحية الهدف ويوجد بها تدريج من (٠-٩٠)° يغطي ربع الدائرة في الجهة اليمنى ويتحرك القرص الذي عليه التدريج أمام مؤشر ثابت.

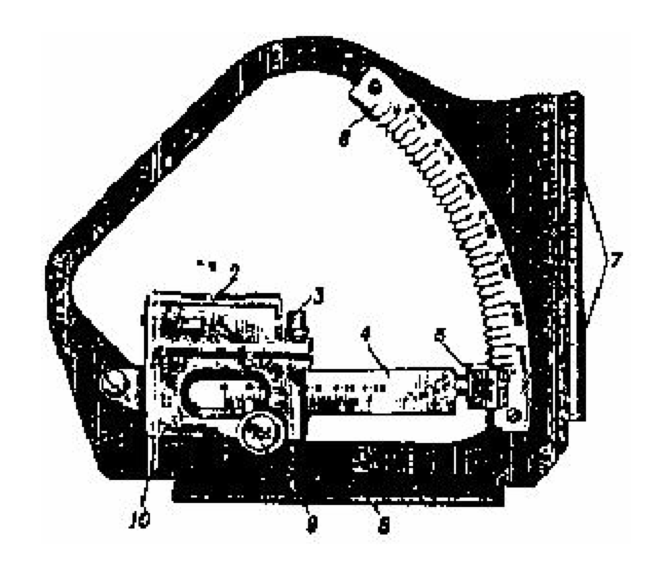
داخل القرص الدائري المتحرك يوجد ميزان ماء مثل الموجود في ميزان السلاح وبعد تحديد المسافة مثلاً (١٢٠٠م) فإننا نرجع للجدول ونأخذ القراءة المناسبة ولتكن بحلقة بارود واحدة (٦٣)° ونضعها على تدريج الزاوية العسكرية كالتالي: نضع الزاوية العسكرية على السبطانة كما سيأتي في خطوات نصب المدفع بالزاوية حيث يشير السهم إلى الأعلى أو ناحية الهدف ونحاول أن نزن ميزان الماء.

وضع القراءة على الزاوية العسكرية:

المستوى الاختباري (KBADPAHT) (أجهزة التصفير):

يستخدم لاختبار أجهزة التسديد في المدفع ولإعطاء السبطانة زوايا الارتفاع المطلوبة.

يتكون الجهاز من جسم عليه مسطحين وقطاع مسنن وفقاعة ومؤشر مع (مثبت) ودولاب لتحريك الفقاعة ويوضع الجهاز على المسطح الاختباري لسبطانة المدفع وتضبط الزاوية المطلوبة على القطاع المسنن من (صفر إلى ٥٠-٧) أو من (٥٠ – ٧ حتى ٠٠ – ١٥) إلى جانب الفقاعة على الجسم المتحرك للجهاز يوجد البرغي الخاص الذي يستخدم لتصحيح مستوى الفقاعة (دقة هذا الجهاز حتى نصف ميليم).



المستوى الاختباري

عند استخدام المستوى الاختباري على مدفع الهاون فيجب أن نحول قراءة التام والميليم المأخوذة من الجدول إلى ما يعادلها من القراءة على الجدول الاختباري ويتم ذلك وفق المعادلة التالية:

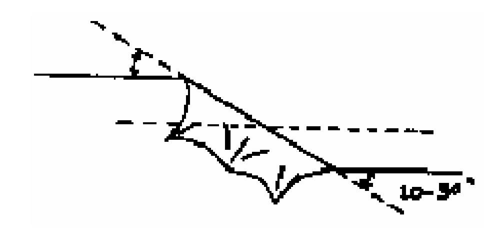
[٦ × (تام وميليم الجدول – ١٠) + ٤٥ = الزاوية بالدرجات] هذه القراءة تستخدم في الزاوية العسكرية مباشرة وحين نريد إستخدام الجدول الاختباري فإننا نقسم على (١٦,٦٦٦٦) لتصبح المعادلة كالتالي:

[٦ × (تام وميليم الجدول – ١٠) + ٤٥ / ١٦,٦٦٦٦]

خطوات نصب المدفع

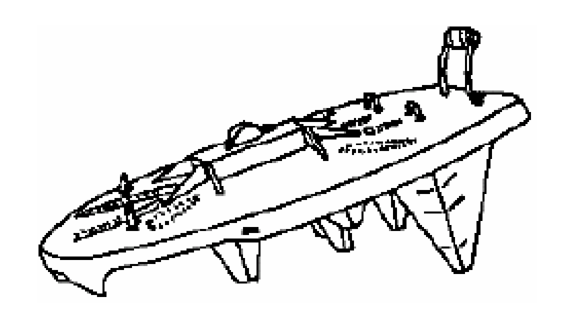
فيما يلي خطوات نصب المدفع سواء أكان مكشوفاً أو من خلف ساتر وهناك بعض الاختلافات البسيطة التي سوف نبينها في محلها، فبعد اختبار الموقع المناسب فإننا نعمد للآتي:

أ) توجيه القاعدة نحو الهدف أو الشاخص ثم نبدأ في حفر حفرة تثبيت القاعدة بحيث تنحصر زاوية ميلان القاعدة بين (٢٠° – ٣٠°) هذه الزاوية هي المحصورة بين المستوى الأفقي للأرض وميلان القاعدة.



لتثبيت القاعدة حسب الزاوية المطلوبة

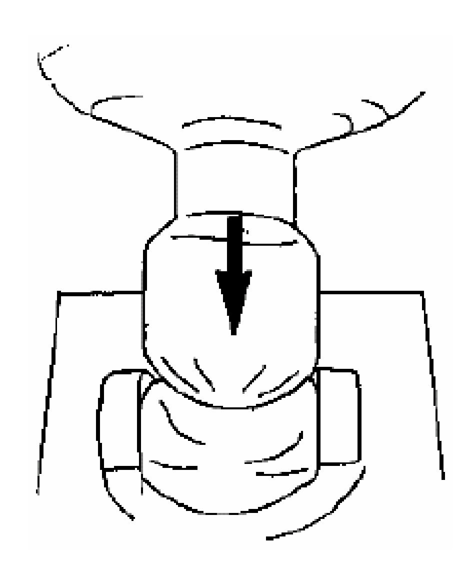
ب) لقياس زاوية ميلان القاعدة عن مستوى الأرض استعمل الزاوية العسكرية حيث توضع الزاوية في التجويف الموجود في مركز القاعدة (قاعدة الهاون المصري) ثم نحاول وزن الميزان الموجود في الزاوية العسكرية بتحريك القرص الدائري الداخلي حتى تأتي الفقاعة الداخلية في الوسط عندها نقرأ الرقم الموجود تحت المؤشر العلوي الثابت وهو الذي يدلنا على مقدار زاوية ميلان القاعدة فاذا كانت قيمة الزاوية محصورة بين (٢٠° – ٣٠°) فنبدأ بتثبيت القاعدة في الأرض وذلك بملئ الفراغ الموجود على جوانبها بالتراب.



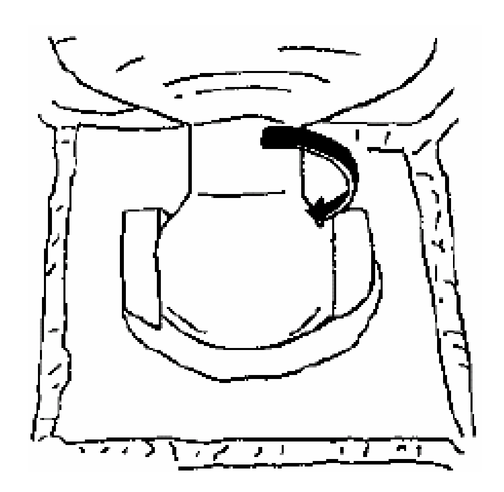
قاعدة الهاون الروسي

ج) إحضار السبطانة وإدخالها في تجويف القاعدة. الأشكال التالية توضح هذه الخطوة مع الأخذ في الاعتبار اختلاف الصناعة:

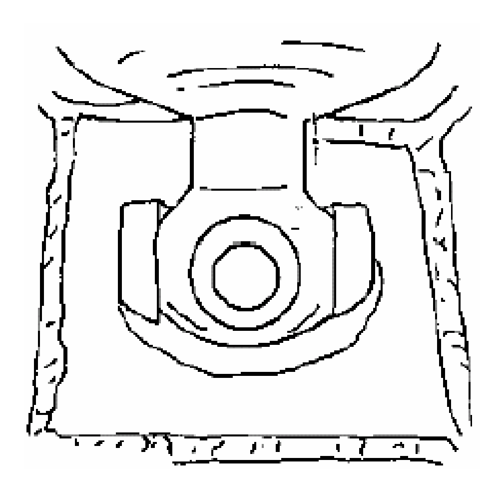
١) إدخال الركبة في تجويف القاعدة.



٢) لف السبطانة ناحية اليمين أو اليسار حتى ظهور ثقب الركبة.

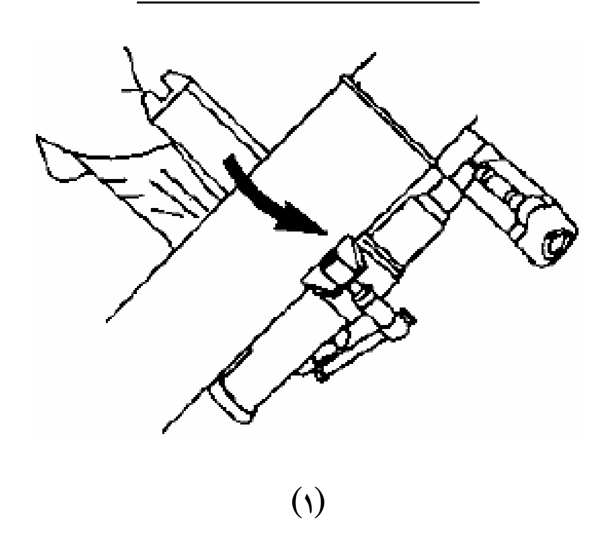


٣) عند ظهور الثقب فهذا معناه عدم امكانية خروج الركبة من التجويف أثناء الاطلاق. ولإخراج الركبة نعكس العملية السابقة.

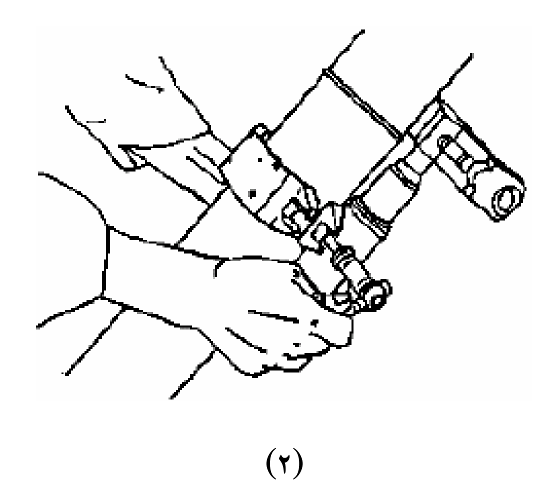


٤) احضار الأرجل (المنصب) وربط السبطانة بالقيد الخاص بها الموجود في المنصب حسب المسافة بين المدفع والهدف، وذلك تسهيلا لعملية وزن المدفع ارتفاعياً.

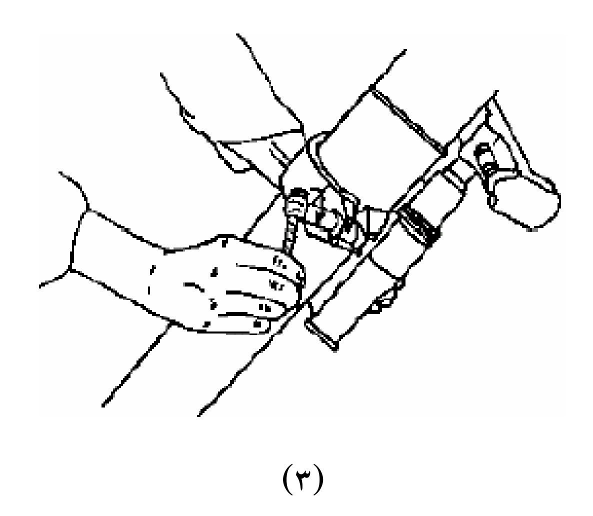
كيفية ربط السبطانة بالمنصب



(١)

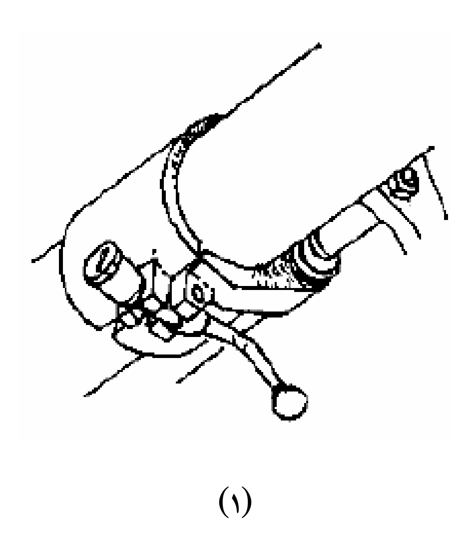


(٢)

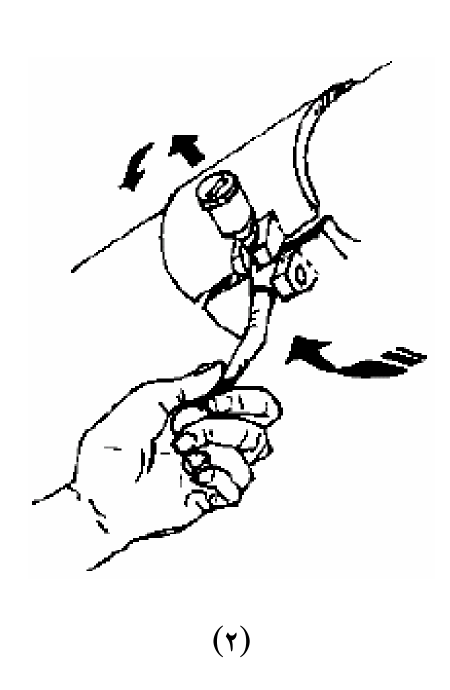


(٣)

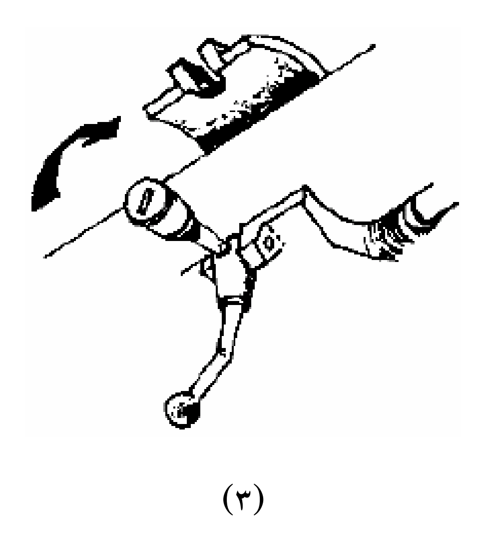
كيفية فك السبطانة من المنصب في الهاون المصري واليوغسلافي



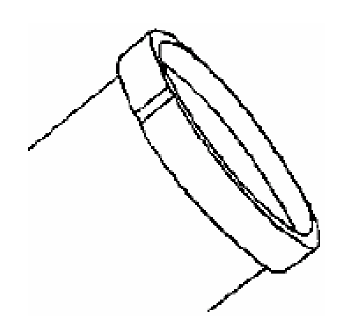
(١)



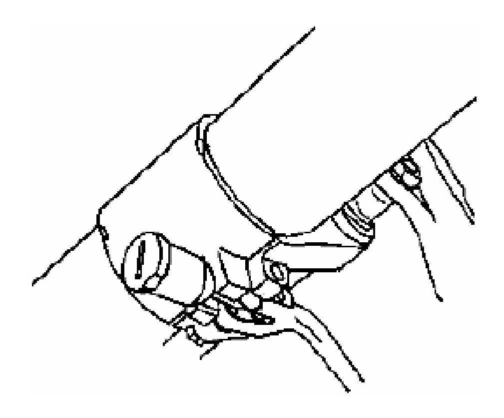
(٢)



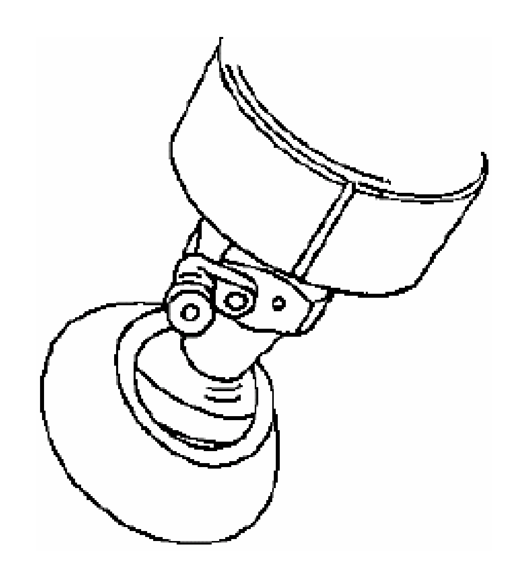
(٣)



طوق الفوهة في الهاون المصري ونلاحظ عليه الجزء الأول من الخط الأمامي



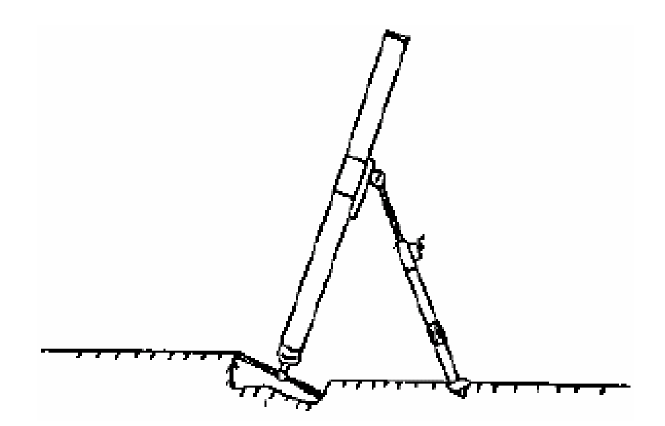
طوق السبطانة في الهاون المصري ونلاحظ الجزء الثاني من الخط الأبيض.



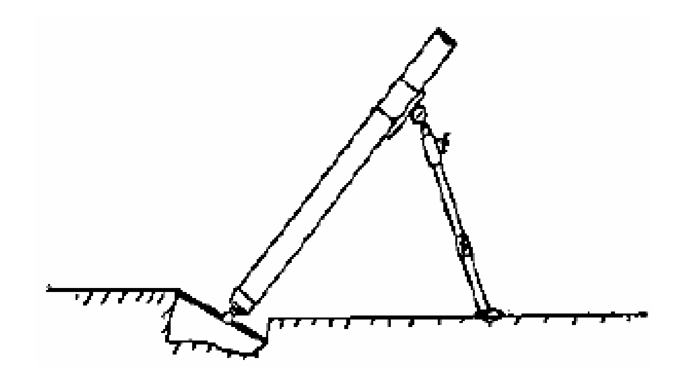
الكأس وعتلة الأمان
ونلاحظ الجزء الثالث من الخط الأبيض على الكأس.
نجعل هذه الخطوط الثلاثة على استقامة واحدة عند نصب السلاح
بدون إستعمال المنظار أو في عملية (الريكولاج).

الطريقة التالية تسهل الحصول على الزوايا المطلوبة:

- العلاقة بين المسافة والزاوية علاقة عكسية ولذلك فإن قلّت الزاوية زادت المسافة والعكس فإذا أردنا مسافة قريبة رفعنا السبطانة إلى الأعلى وبالتالي ستكون الزاوية كبيرة وعليه كلما كانت المسافة قريبة نضع قيد السبطانة في منتصف السبطانة وبذلك تكون زاوية السبطانة كبيرة من أجل رماية هدف قريب.

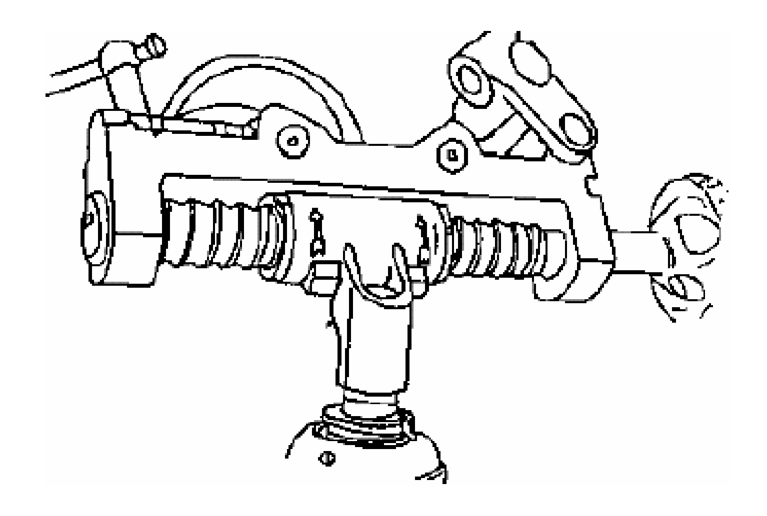


- أما إذا كان الهدف بعيداً يتجاوز (٣٠٠٠ م) فإننا نريد زاوية صغيرة تقترب من (٤٥)° ولذلك فإننا نضع قيد السبطانة في أعلى مكان ممكن في السبطانة أي قبل الفوهة بحوالي (٢٥ سم) والشكل التالي يوضح وضع الطوق حول السبطانة لمسافة بعيدة.

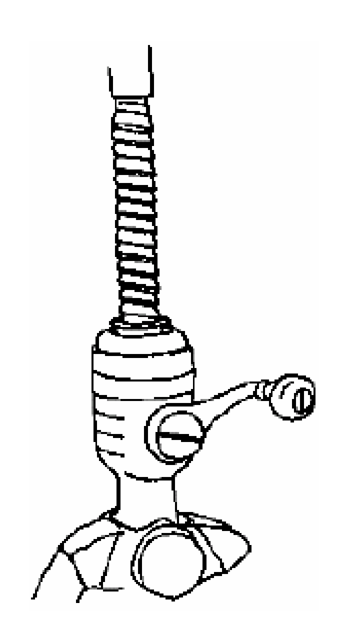


عند تقييد الأرجل نراعي التالي:

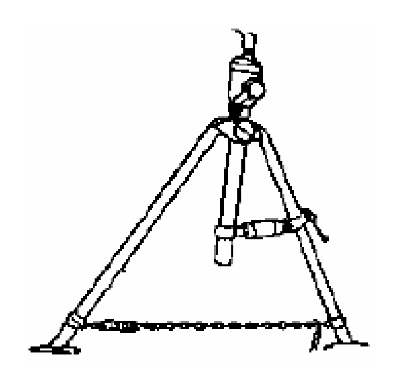
- أن تكون العتلة الجانبية في المنتصف.



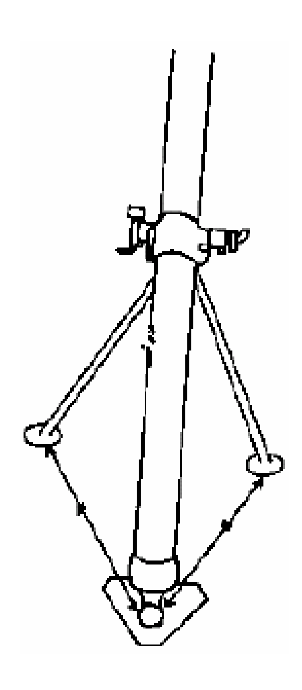
- أن تكون العتلة الارتفاعية في المنتصف.



- أن يكون العمود الرأسي في المنتصف بين الساقين.



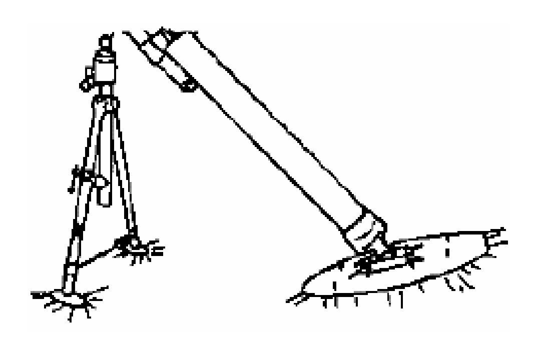
- إذا قمنا بمراعاة هذه النقاط سهل علينا وزن المدفع جانبياً وارتفاعياً. تشكل الأرجل مع ركبة السبطانة مثلثاً متساوياً أي أن المسافة بين الرجل اليمنى والركبة تساوي المسافة بين الرجل اليسرى والركبة ولا توجد مسافة معينة تفصل الأرجل عن الركبة وتكون هذه المسافة حسب بعد الهدف.
- يجب أن يراعى في السلسلة التي تربط بين الرجلين أن تكون مشدودة تماماً وليس شرطاً أن يكون الخط الأبيض الذي يمر بمنتصف السبطانة ناحية الهدف.



المسافة بين الأرجل والركبة

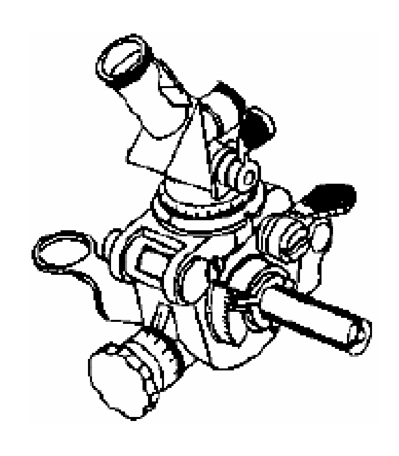
ملاحظة هامة:

لا بد أن تكون الأرجل والركبة على مستوى أفقي واحد حتى نحصل على زوايا الرمي الصحيحة والشكل التالي يوضح هذه الملاحظة:

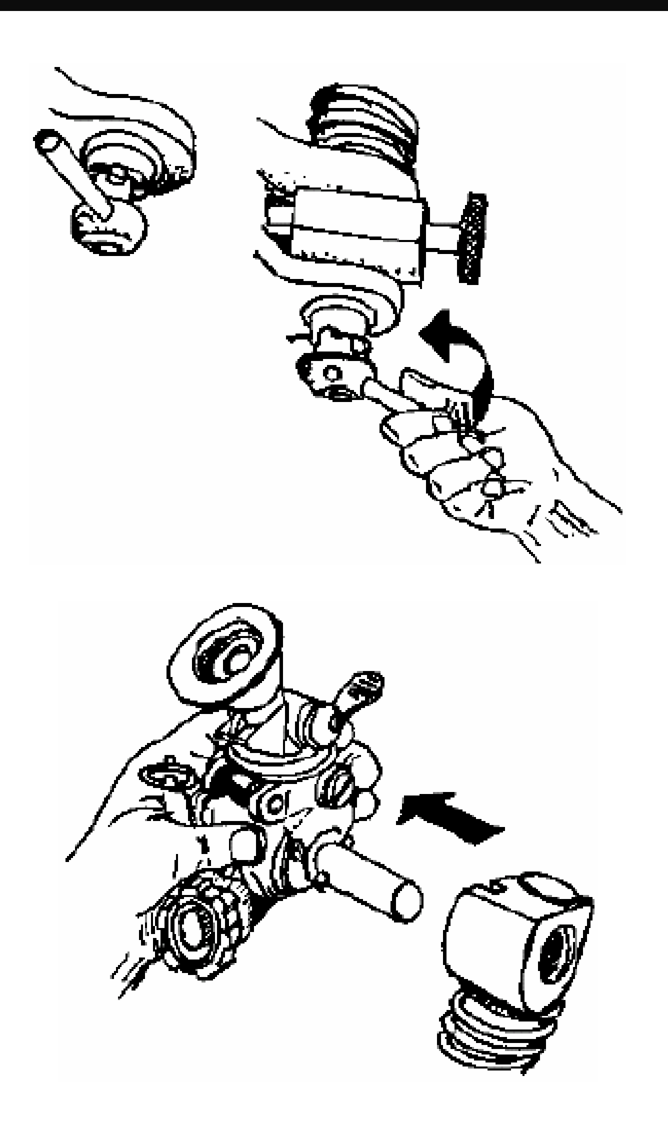


تجويف منتصف القاعدة والأرجل بمستوى واحد

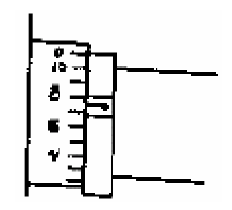
٣) تصفير المنظار وتركيبه على المدفع عن طريق إدخال قضيب الحمل في حامل المنظار الموجود في الجهة اليسرى للعتلة الجانبية.



كما يستحسن فك المنظار عند الرماية للمحافظة على المنظار عند الرمي.

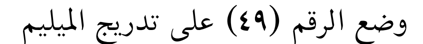


٤) وضع القراءة المناسبة للمسافة على المنظار: حيث توضع هذه القراءة على تدريج التام الارتفاعي فإذا كانت المسافة (٢٠٠٠)م خذ القراءة المناسبة من الجدول وعدد حلقات البارود المطلوبة ولتكن حلقتي بارود فتصبح القراءة (٤٩ – ٠٧) فنضع رقم التام على تدريج التام ورقم الميليم على عتلة الميليم ثم نزن ميزان الماء الارتفاعي عن طريق العتلة الارتفاعية حتى تأتي الفقاعة الهوائية في المنتصف.



وضع الرقم (٧) على تدريج التام





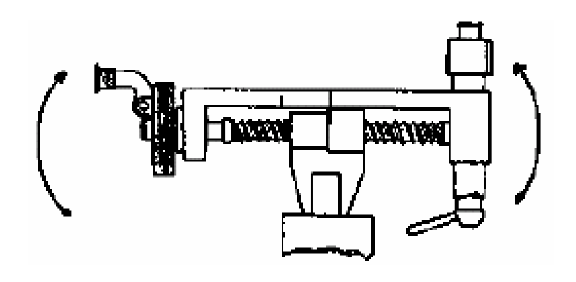
وضع الرقم (٤٩) على تدريج الميليم

وضع القراءة على المنظار

٥) وضع الخط العمودي (الرأسي) في شاشة المنظار على الهدف والشاخص: ويتم ذلك بمساعدة الرامي (مساعد المسدد) والذي يجلس عند الأرجل ويمسكها من الأسفل ثم يطلب من المسدد وهو ينظر من خلال عين المنظار أن يقوم بتحريك الأرجل دفعة واحدة إلى اليمين أو اليسار حتى يصبح الخط الرأسي قريباً من الهدف أو الشاخص، بعد ذلك نثبت الأرجل بالضغط على الجزء المدبب منها لتنغرس في الأرض وتصبح ثابتة.

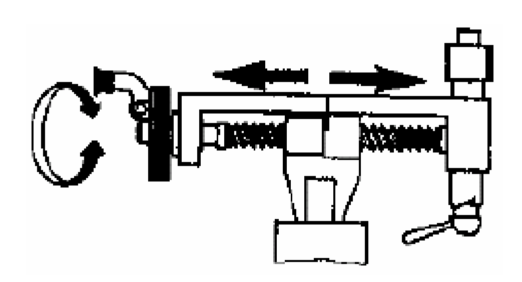
٦) وزن ميزان الماء الجانبي: يجب أن نراعي وضع الهدف أو الشاخص على أي نقطة من الخط الرأسي (العمودي) في شاشة المنظار ولايهم أن يكون التقاطع على أي منهما.

- في هذه الخطوة مطلوب من المسدد محاولة إبقاء الخط الرأسي على الهدف أو الشاخص وفي نفس الوقت يحاول أن يزن ميزان الماء الجانبي أي أن يقوم بعملين في ذات الوقت.
- يطلب من المساعد فتح قيد التسوية العمودي.
- يبدأ في إمالة العتلة الجانبية (عتلة الانحراف الجانبي) للأعلى والأسفل حتى تتوسط الفقاعة الهوائية ميزان الماء الجانبي.



كيفية إمالة العتلة الجانبية للأعلى والأسفل لوزن ميزان الماء الجانبي

- ينظر من خلال العين للتأكد من أن الخط الرأسي ما زال على الهدف أو الشاخص فإذا تحرك يتم إرجاعه عن طريق العتلة الجانبية.
- يتأكد من اتزان ميزان الماء الجانبي فإذا كان مختلاً أعيد وزنه كما سبق ويستمر هكذا حتى يزن المدفع جانبياً وذلك بانطباق الخط على الهدف أو الشاخص وفي نفس الوقت اتزان ميزان الماء الجانبي وعند ذلك يطلب من المساعد تقييد حركة القيد العمومي ويكمل الوزن بواسطة قيد التسوية الدقيق بمساعدة الرامي ونرجع لنتأكد من اتزان ميزان الماء الارتطامي مرة أخرى.
- هذه العملية رقم (٨) قد تأخذ وقتاً طويلاً في المرات الأولى ولكي نعمل لوزن المدفع في وقت قياسي يجب أن نكرر هذه العملية مرات ومرات ونتمرس عليها.
- ولتحقيق السرعة في وزن ميزان الماء ثانياً نضع كف اليد اليمنى على طرف العتلة الجانبية وكف اليد اليسرى تحت المنظار على الطرف الآخر من العتلة الجانبية ثم نبدأ بالإمالة ناحية اليمين واليسار (للأعلى وللأسفل) حتى تأتي الفقاعة الهوائية في منتصف الميزان.



حركة العتلة الجانبية لارجاع الخط الرأسي على الهدف أو الشاخص

وهناك طريقة بسيطة وسريعة للقيام بعملية وزن المدفع ونستطيع تطبيقها إذا توفر لدينا منظار ذو ميزانين للماء الجانبي (متوفر مع الهاون الصيني) أحدهما في الجهة الأمامية من المنظار والآخر في الجهة الخلفية باتجاه المسدد فيكون العمل كالتالي:

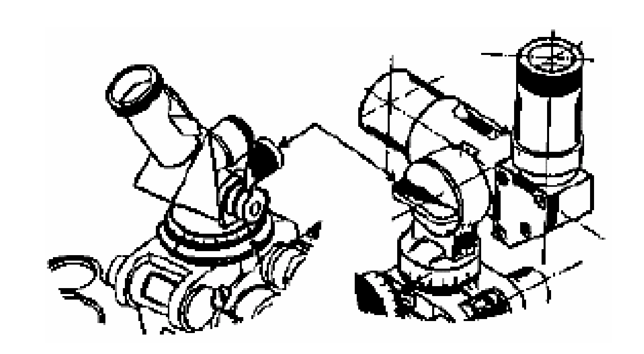
١) المسدد عليه النظر من خلال عين المنظار ويجعل الخط الرأسي مطابقاً للهدف أو الشاخص عن طريق إدارة العتلة الجانبية لليمين أو اليسار.

٢) الرامي عليه أن يأتي من الجهة الأمامية للمنظار ويحاول وزن ميزان الماء الموجود في هذه الجهة بواسطة قيد التسوية العمومي أو الدقيق وفي نفس الوقت يحاول ألا يحجب الرؤية عن المسدد الذي ينظر من خلال عين المنظار.

٣) بهذه الطريقة يقوم المسدد بأداء عمل واحد ويقوم الرامي بأداء عمل آخر فيتم وزن المدفع بطريقة سريعة بعد وزن المدفع جانبياً نعود ونتأكد من ميزان الماء الارتفاعي ودائماً تأكد من النقاط التالية قبل الإطلاق:

- وضع تقاطع الشاشة على الهدف أو النقطة المميزة.
- اتزان ميزان الماء الجانبي.
- اتزان ميزان الماء الارتفاعي.

تثبيت التقاطع على الهدف يكون بالاستفادة من الصرة لعين المنظار لوجود الهدف على الخط الرأسي أثناء وزن المدفع يجعل تثبيت التقاطع عليه امراً سهلاً ويتم التثبيت برفع عتلة موجودة فوق تدريج التام الجانبي.

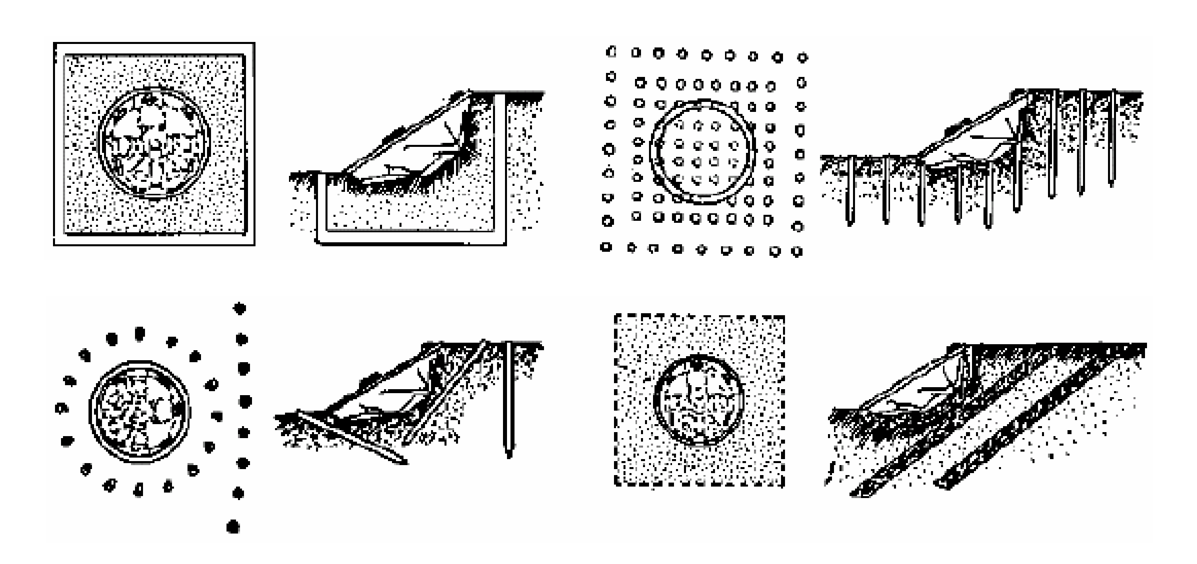


عتلة تقييد الحركة الرأسية لعين المنظار

تثبيت التقاطع على الهدف يساعدنا كثيراً عند الرماية على هدف مكشوف أما وضع التقاطع على النقطة المميزة فسنشرح كيف يتم ذلك لاحقاً عند شرح وتصحيح الرماية لهدف خلف ساتر.

ملاحظات هامة:

- لتثبيت القاعدة بصورة جيدة على الأرض نقوم بإطلاق ثلاثة قذائف متتالية على الهدف ثم نعيد وزن المدفع مرة ثانية ونقوم بالتصحيح بعد إطلاق القذيفة الرابعة، ننفذ هذه الخطوة بعد الانتهاء من السلاح مباشرة.
- وضعية القاعدة حسب الظروف.
  - هذا الشكل نلجأ اليه عندما يكون عندنا مركز ثابت ومعروف للرماية على أهداف على مسافات مختلفة (بعيدة وقريبة).
  - أما الشكل الذي يليه فنستعمله على الأهداف القريبة ذات الزوايا العالية (أكثر من ٧٠ درجة).
  - والشكل الأخير يكون في حالة التقدم على العدو والرماية على هدف قريب أو في حالة الرماية الطارئة على هدف متقدم قريب ويكفي لتثبيت القاعدة إطلاق ثلاث قذائف (زاوية السبطانة أكثر من ٧٥°).



- يوجد في حامل المنظار في الهاون الروسي والصيني حركة جانبية الفائدة منها ضبط المستوى الأفقي للمنظار مع المستوى الأفقي للمدفع عند حدوث خلل في ذلك نتيجة الاستخدام ويوجد خط أبيض صغير على الجزء المتحرك من المنظار وخط آخر على

الجزء الثابت في المدفع وعند تقابل الخطان مع بعضهما دل ذلك على أن المنظار في نفس المستوى الأفقي للمدفع والضبط يتم عن طريق قرص أسفل حامل المنظار.

- للتأكد من أفقية المنظار والمدفع معاً نقوم بالتالي:
  - بعد نصب الهاون وتركيب المنظار (التصفير الجانبي ٠٠-٣٠).
  - حرك القرص حتى يتقابل الخطان.
  - يتم وزن المدفع جانبياً بواسطة الزاوية العسكرية بعد وضع (٠°) أمام المؤشر العلوي.
  - النظر إلى ميزان الماء الجانبي للمنظار فإن كان متزناً دل ذلك على أن التقاء الخطين أمام بعضهما يحقق أفقية للمنظار والمدفع.
  - أما إذا كان ميزان الماء غير متزناً فنطلق ذلك عن طريق القرص ثم نضع خطاً جديداً مقابلاً للخط الثابت ويستخدم بدلاً من الخط القديم الذي يمكن شطبه.

تصحيح الرماية

ليس من السهل إصابة الهدف عدة إصابات دقيقة ومباشرة بالهاون إلا إذا كان المدفع والطاقم ذو كفاءة عالية والأمر كله يرجع إلى صدق التوكل على الله وتوفيقه في إصابة الأهداف وقد ورد عن السلف الصالح: «يا أيها الناس عمل صالح قبل اللقاء فإنما تقاتلون بأعمالكم».

هنالك نوعين من الأخطاء التي تحدث في الرماية:

- خطأ جانبي وهو سقوط القذيفة يمين أو يسار الهدف.
- خطأ رأسي وهو سقوط القذيفة أمام أو خلف الهدف وقد يحدث خطأ جانبي ورأسي لقذيفة واحدة.

وينقسم التصحيح إلى نوعين:

- تصحيح الرماية للهدف المكشوف (المرئي).
- تصحيح الرماية للهدف المستور (خلف ساتر).

أولاً: تصحيح الرماية للهدف المكشوف

تصحيح الانحراف الجانبي:

إذا سقطت القذيفة يمين أو يسار الهدف فماذا يعني هذا ؟ رغم أن التقاطع مثبت على الهدف والمنظار موضوع على (٠٠-٣٠).

هذا يعني أن استقامة المدفع منحرفة عن استقامة المنظار (خط التسديد) وهذا يرجع إلى أن عملية الريكولاج غير صحيحة وهناك عوامل أخرى منها:

- عدم ثبات المدفع عند الرمي نتيجة النصب الخاطئ.
- العوامل الجوية بصفة عامة.
- وجود خلل في جسم القذيفة يؤدي إلى خلل في انسيابها.
- عدم انتظام انفجار الحشوة الدافعة.

نعود للتصحيح: إذا حدث انحراف ناحية اليمين أو اليسار ففي هذه الحالة نتعامل مع الهدف بطريقة بسيطة.

مثال (١):

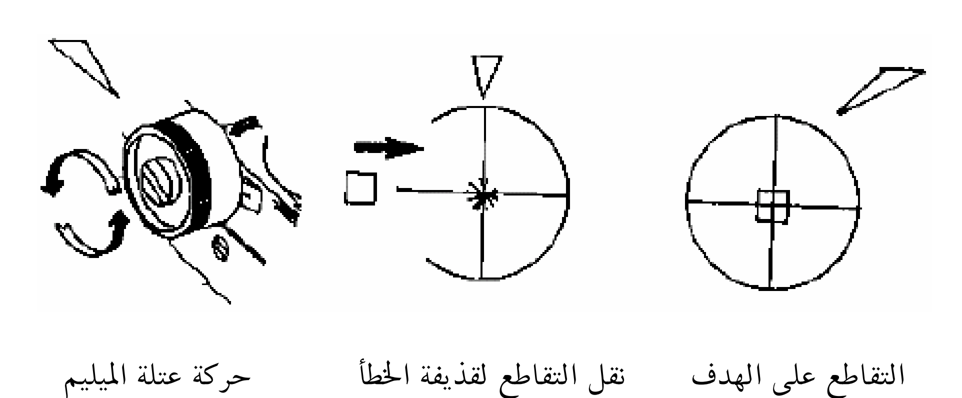
افترض أننا أطلقنا قذيفة فأنحرفت يميناً (يميناً نقصد يمين المدفع) ولم تصب الهدف كما في الشكل.



الحل:

إذا نظرنا من خلال العين وجدنا أن التقاطع على الهدف تماماً ومع ذلك فلم تصب القذيفة الهدف وذلك يعني أن استقامة السبطانة منحرفة عن استقامة المنظار ناحية اليمين وللتغلب على هذه المشكلة فلا تحتاج لحساب.

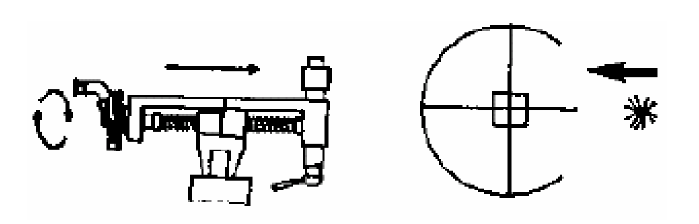
النظر إلى الشاشة ثم تحريك التقاطع من الهدف إلى مكان سقوط القذيفة من عتلة الميليم الجانبي للمنظار.



التقاطع على الهدف　　نقل التقاطع لقذيفة الخطأ　　حركة عتلة الميليم

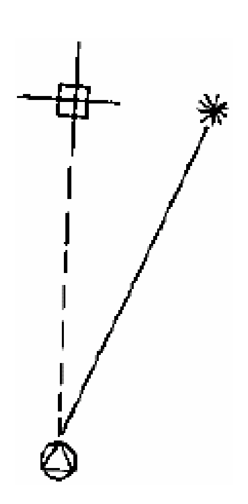
نلاحظ أننا حركنا المنظار فقط بينما بقيت السبطانة ثابتة وهذا يدل على أننا جعلنا خط استقامة المنظار موازياً لخط استقامة السبطانة أي أن المنظار والسبطانة الآن هما في الاتجاه الخطأ.

والخطوة التالية: إرجاع التقاطع والسبطانة إلى الهدف بواسطة إدرة العتلة الجانبية والتي مهمتها تحريك السبطانة يميناً أو يساراً ثم نقوم بمراجعة الاتزان الجانبي والارتفاعي للمدفع ثم نطلق للتأكد من التصحيح، واذا ما سقطت القذيفة مرة أخرى يميناً أو يساراً نقوم بتطبيق نفس الخطوات السابقة يميناً أو يساراً.



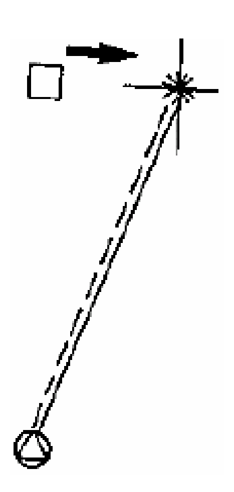
نقل التقاطع والسبطانة إلى الهدف بإدارة العتلة الجانبية

توضيح آخر:

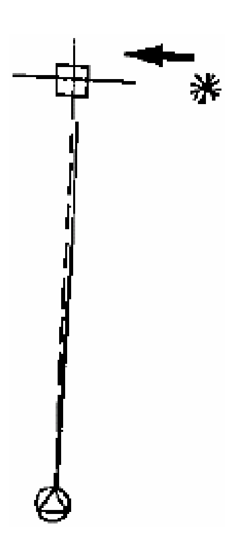


قذيفة خطأ ناحية اليمين
خط السبطانة منحرف عن خط المنظار

١) جعل زاوية المنظار موازية لانحراف خط استقامة السبطانة بعتلة الميليم الجانبي.



٢) إرجاع التقاطع والسبطانة للهدف بإدارة العتلة الجانبية للمدفع.



إن الطريقة السابقة للتصحيح غير دقيقة ولكنها سريعة وتعطي نتـائج جيـدة خـلال المعركـة وهي أكثر استخداماً لسهولتها وسرعتها وعدم الحاجة لإجراء أي عملية حسابية.

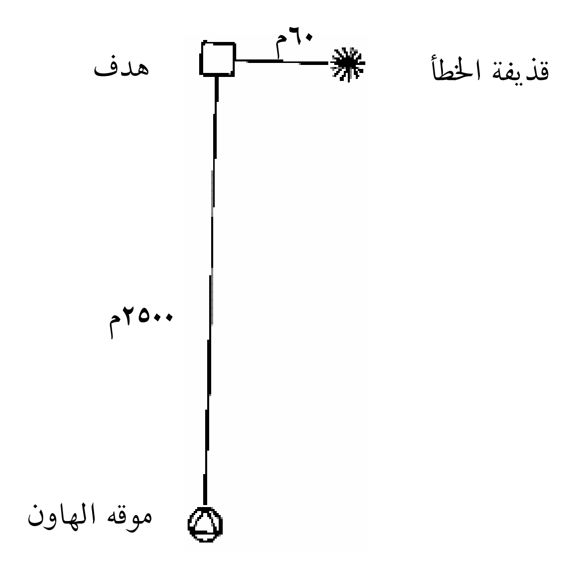
وفيما يلي طريقة أخرى تعتمد على الحساب، وتتلخص هذه الطريقة في حساب مسافة الخطأ ثم تحويلها لتام وميليم لكي يتعامل معها المنظار.

مثال:

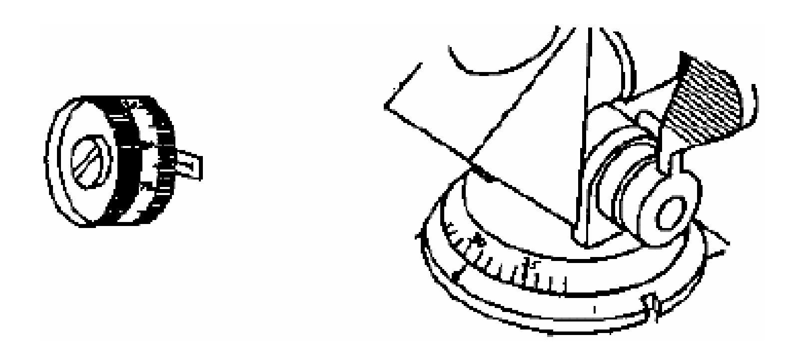
أطلقت قذيفة فلم تصب الهدف وجاءت منحرفة يمينه بمسافة قدرت (٦٠م) وكانت المسافة بين المدفع والهدف (٢٥٠٠م) فكيف يتم التصحيح لكي تأتي القذيفة التالية على الهدف أو قريباً منه.

الحل:

- المعطيات
  - مسافة الخطأ = ٦٠م.
  - جهة الخطأ (ناحية اليمين).
  - المسافة بين الهدف والمدفع (٢٥٠٠م).

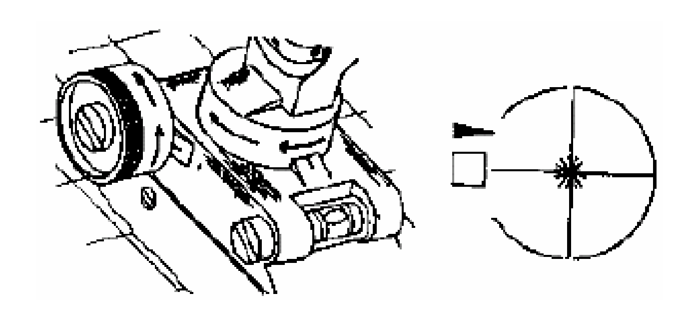


- أولاً يجب تحويل مسافة الخطأ إلى تام وميليم وذلك باستخدام العلاقة التالية:
  التام والميليم = مسافة الخطأ بالأمتار / بعد الهدف من المدفع بالكلم.
  ٢,٥/٦٠ = ٢٤ ميليم، إذاً انحراف ٦٠م يقابله في المنظار **٢٤** ميليم.
- وقبل أن نكمل العملية تذكر أن التصفير الجانبي لهدف مكشوف هو **(٠٠-٣٠)**
- ولتصحيح الخطأ نطرح **(٢٤ميليم)** من قيمة تصفير المنظار وهي **(٠٠-٣٠)** ونطرح لأن الخطأ جهة اليمين **(٠٠-٣٠)** - **(٢٤-٠٠)** = **(٧٦-٢٩)** هذه القراءة يجب أن تكون مثبتة على تدريج التام والميليم الجانبي.
- أي بدلاً من القراءة الموجودة **(٠٠-٣٠)** تصبح **(٧٦-٢٩)** كما في الشكل.

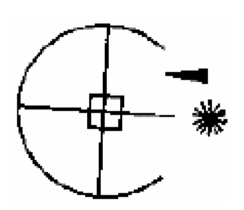


وضع القراءة على تدريج التام والميليم الجانبي

بعد الانتهاء من هذه العملية نجد أن تقاطع المنظار والذي كان مثبتاً ناحية الهدف قد تحرك إلى مكان سقوط القذيفة أي تحرك ناحية اليمين عند الطرح.



وبهذا نكون قد جعلنا استقامة المنظار توازي خط استقامة السبطانة كما نلاحظ أن الذي تم سابقاً كان تأثيره على المنظار فقط ولم تتحرك السبطانة من مكانها وتتمثل الخطوة الأخيرة بإرجاع التقاطع والسبطانة ناحية الهدف ولا نستطيع ذلك إلا من طريق العتلة الجانبية للمدفع لأنها هي التي تستطيع تحريك السبطانة والعين دفعة واحدة فنغير التقاطع ناحية الهدف كما في الشكل التالي:



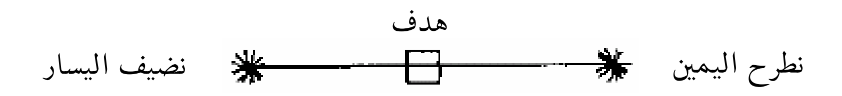
إرجاع التقاطع والسبطانة إلى الهدف بلف العتلة الجانبية للمدفع

ثم نراجع الاتزان الجانبي مع التأكد من بقاء التقاطع على الهدف وتعديل ميزان الماء الارتفاعي نطلق قذيفة للتأكد من عملية التعديل.

أما إذا وقعت القذيفة يساراً فإننا نتبع نفس الخطوات السابقة ولكن عندما نحول الأمتار إلى مليم فإننا نضيف بدلاً من الطرح أي أنه إذا كان الانحراف لجهة اليسار فإننا نضيف عدد المليميات الناتجة إلى القراءة الأصلية (٣٠-٠٠) حتى يتحرك المنظار يساراً.

من هنا نخرج بقاعدة وهي: **أنه إذا كان الانحراف يميناً فإننا نضيف المليم الناتج للتام الجانبي، وإذا كان الانحراف يساراً فإننا نطرح الناتج من التام الجانبي.**

وليس من الضروري أن تكون المنظار (٣٠-٠٠) وإنما نتعامل مع أي قراءة موجودة على المنظار لحظة التصحيح.



مثال:

المسافة بين المدفع والهدف (٣٠٠٠م) وانحرفت القذيفة عن الهدف بمسافة (١٠٠م) يساراً، قراءة التام والميليم الجانبي كانت (٠٠-٣٠) كيف تجري عملية الحل ؟

الحل:

- المعطيات
  - مسافة الخطأ : (١٠٠م)
  - جهة الانحراف: يساراً
  - مسافة الهدف: ٣٠٠٠م = ٣كلم
- عدد الميليمات المساوية للـ (١٠٠م) = ١٠٠ / ٣ = ٣٣ ميليم
- وبما أن الانحراف يساراً فإننا نضيف الميليمات للقراءة الموجودة على التام الجانبي (٣٠-٠٠) + (٣٣- ٠٠) = (٣٣-٣٠)
- بعد هذا نجد أن التقاطع تحرك يساراً ناحية القذيفة الخطأ ولم تتحرك السبطانة من مكانها.
- نرجع السبطانة إلى الهدف بتحريك العتلة الجانبية للمدفع ثم نراجع اتزان المدفع جانبياً وأفقياً ثم نطلق بسم الله للتأكد من التصحيح.

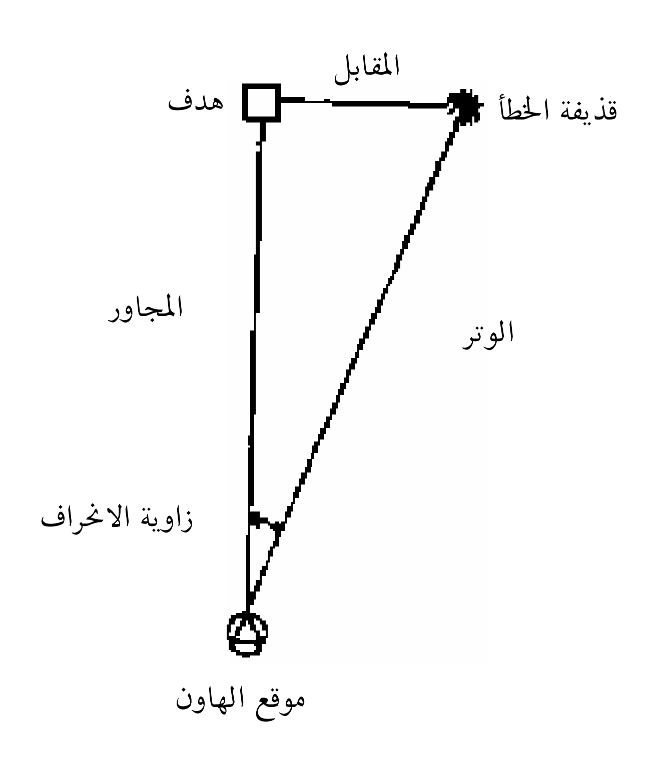


تصحيح الخطأ الجانبي عن طريق التام والميليم:

هذه الطريقة دقيقة تماماً بسبب اعتمادنا على حساب المثلثات في التصحيح حيث توجد ظل زاوية الانحراف لمسافة الخطأ ثم توجد زاوية الانحراف عن طريق معكوس الظل (ظا$^{-1}$) ومن ثم

نحول درجات زاوية الانحراف إلى ميليمات نستطيع أن نلخص خطوات هـذه الطريقـة في التـالي مستعينين ببعض الرسوم.

من الشكل المرفق نجد أن لدينا مثلثاً محصوراً بين الهدف وقذيفة الخطأ والمدفع.



- حيث مسافة الخطأ = المقابل (بدقة وليس تقريباً).
- بُعد الهدف من المدفع = المجاور.
- المسافة بين المدفع والقذيفة = الوتر.

لإيجاد ظل الزاوية (أ) نستخدم القانون التالي: ظل زاوية الانحراف = المقابـل / المجـاور، (ظا = الظل).

- الخطوة (أ): ظا أ = المقابل / المجاور = مسافة الخطأ بالأمتار / بعد الهدف مـن المدفع بالأمتار.

- الخطوة (ب): الرقم الناتج من حاصل القسمة هـو ظـل زاويـة الانحـراف فنوجـد لـه معكوس الظل (ظا^-١^) حتى نحصل على قيمة زاوية الانحراف.
  - نستطيع الحصول على هذه الزاوية عن طريـق الجـداول الرياضـية في حسـاب المثلثات ولكن هذه الطريقة بطيئة وتحتـاج لوقـت، ولـذلك نلجـأ لاسـتعمال الآلة الحاسبة حيث نحصل على الزاوية بسرعة.
  - يوجد زر في الآلة الحاسبة مكتوب عليه (tan) أي ظا وهي الظل، وزر آخر مكتوب عليه (tan ^-١^) أي (ظا^-١^) وهو معكوس الظل، وزر آخر مكتوب عليه (inv) أو (shift) وللحصول على زاوية الانحراف نضـغط علـى الـزر (inv) أو (shift) ثم نضغط على الزر ظا^-١^ = (tan ^-١^) بعد كتابة نتيجـة القسـمة في الآلة.
  - الرقم الناتج هو عبارة عن قيمة زاوية الانحراف التي نريدها.
- الخطوة (ج): لدينا الآن الزاوية بالدرجات وقد سبق وأن عرفنا أن ١ تام=٦°
  - وللحصول على التام نقسم عدد الدرجات / ٦.
  - زاوية الانحراف بالدرجات / ٦ = تام وحدة.
  - وللتحويل من تام إلى ميليم نضرب الناتج × ١٠٠، هـذا الميلـيم النـاتج هـو الذي يقابل مسافة الخطأ بالأمتار.

مثال:

هدف يبعد عن المدفع ٣٥٨٠م (= المجاور). سقطت القذيفـة ناحيـة الـيمين بمسـافة ١٥٠ م (= المقابل). كيف نقوم بالتصحيح علماً بأن قراءة التام الجانبي كانت (٠٠-٣٠) ؟

الحل:

بتطبيق الخطوات السابقة:

- ظل زاوية الانحراف = المقابل / المجاور
  - = مسافة الخطأ بالأمتار / بعد الهدف من المدفع بالأمتار
  - = ١٥٠ / ٣٥٨٠ = ٠,٠٤١٨٩٩٤٤١

- لإيجاد زاوية الانحراف نوجد معكوس الظل = (٠,٠٤١٨٩٩٤٤١) (shift) أو (inv) أو (ظا$^{-1}$) = ٢,٣٩٩٢٥°.
- تحويل الدرجات إلى تام
  - = ٢,٣٩٩٢٥/٦=٠,٣٩٩٨٧ تام
  - تحويل التام إلى ميليم ٠,٣٩٩٨ × ١٠٠=٣٩,٩٨ ميليم تقريباً ٤٠ ميليم.
- وبما أن الخطأ ناحية اليمين فإننا نطرح الناتج من القراءة الجانبية.
- القراءة الجديدة على التدريج الجانبي = القراءة القديمة ناقصاً الميليمات المساوية لزاوية الانحراف.
- مما سبق يتضح أن هذه الطريقة أدق من الطريقة السابقة حيث كنا نقسم مسافة الخطأ بالأمتار على بعد الهدف من المدفع بالكيلومترات.

مثال:

هدف على بعد ٤١٥٠ م سقطت القذيفة يمين المدفع بمسافة (١٠٠ م)، كيف تجرى عملية التصحيح وايجاد القراءة الجديدة للتام حيث كانت القراءة السابقة (٣٠: ٢٥) ؟

الحل:

- ظا$^{-1}$ زاوية الانحراف = ١٠٠ / ٤١٥٠ = ٠,٠٢٤٠٩٦
- زاوية الانحراف = ٠,٠٢٤١ (shift) أو (inv) ($^{-1}$ tan) = ١,٣٨٠°
- ميليم الخطأ = ١,٣٨٠° / ٦ × ١٠٠ = ٢٣ ميليم.
- وبما أن الخطأ على يسار المدفع إذن نضيف الناتج للقراءة القديمة فتصبح القراءة الجديدة كالتالي: (٢٥:٣٠) + (٠٠:٢٣) = (٢٥:٥٣)

ثم نعيد التقاطع للهدف عن طريق العتلة الجانبية للمدفع ثم نزن ميزان الماء الجانبي مع التأكد من الميزان الارتفاعي.

فإذا عرفنا مقدار الدرجات لزاوية الانحراف نستطيع ايجاد التام والميليم المساوي لمسافة الخطأ إذا توفر لدينا منظار ميدان مدرج بدرجات أو وصلة عسكرية فنستطيع قياس هذه الزاوية وتحويلها لتام وميليم.

ولكن هناك شرط أن يكون الراصد في حالة الهدف المستور وموقع المدفع على استقامة واحدة بالنسبة للهدف فإذا لم يكن على استقامة واحدة وطبقت هذه الطريقة نحصل على زوايا مختلفة وطبقت هذه الطريقة فالناتج زوايا مختلفة.

الأهداف المستورة (غير المرئية):

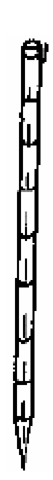
وهي التي يكون فيها بين الهدف والهاون حاجز أو ساتر سواءا أكان طبيعياً أو صناعياً، والرمي خلف ساتر هو الغالب في الهاون وقبل أن نتعرض للرمي من خلف ساتر يجب أن نتعرف على الشواخص وكيفية نصبها.

الشواخص:

الشاخص عبارة عن عمود مستقيم بطول معين لا يتجاوز المترين ويصنع عادة من الخشب أو من معدن خفيف الوزن يدهن بالون الأحمر والأبيض لتسهيل رؤيته.

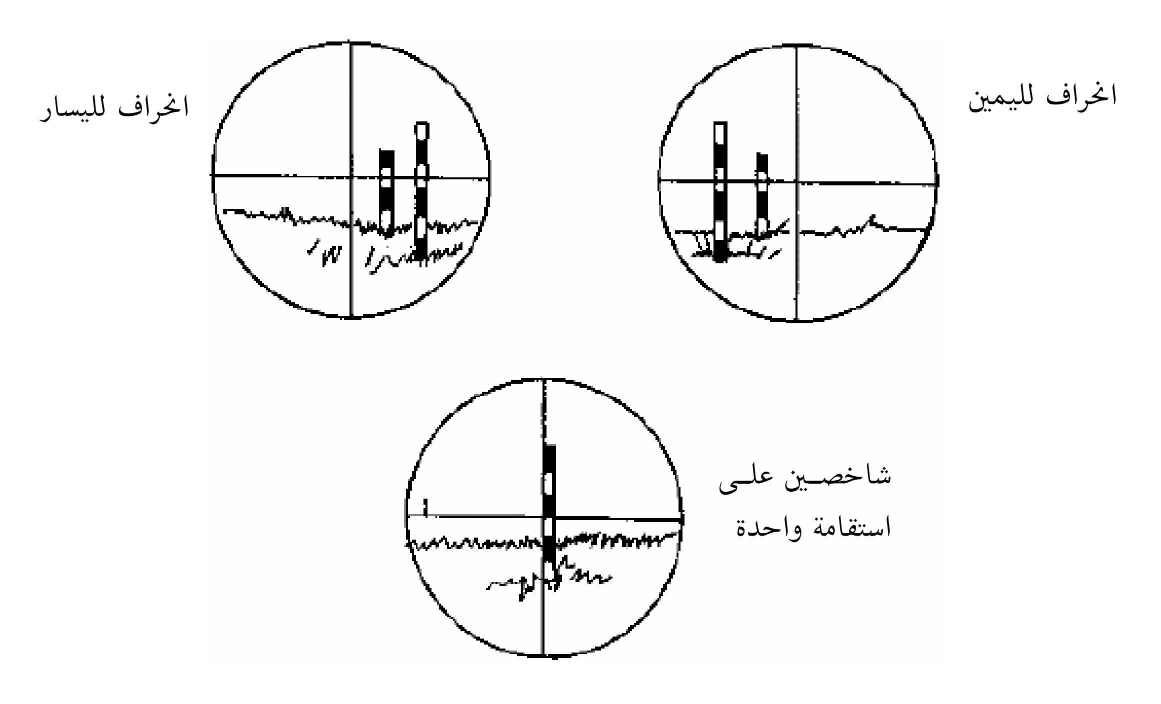
الغرض من الشواخص:

هي التي تبقي المنظار والسبطانة على استقامة واحدة مع الهدف غير المرئي أي عند الرمي من خلف ساتر لابد من استخدام الشواخص حتى نعرف أننا على استقامة واحدة مع الهدف فلا يكون هناك انحرافاً كبيراً يميناً أو يساراً عند نصب المدفع.



كيفية نصبها:

نحتاج لأربعة شواخص أو ثلاثة تكون على استقامة مع الهدف ونرسل شخصاً أو شخصين، الأول إلى الساتر ويزرع الشاخص الأول عند رؤية الهدف ويتراجع إلى الخلف حسب طبيعة المنطقة ثم يزرع الشاخص الثاني بحيث يستطيع الشخص رؤية الهدف من مكانه (أي من خلف الشاخص الثاني) وهذا أمر مهم لأننا نحتاج إلى ثلاث نقاط تبقى على استقامة واحدة هذه النقاط هي الهدف الشاخص الأول الشاخص الثاني لا بد أن تكون على استقامة واحدة. وهذا يعني أن الهدف والشاخصين على استقامة واحدة أما إذا رأى من خلف الشاخص الثاني شاخصين دل ذلك على وجود انحراف يميناً أو يساراً.



التأكد من استقامة الشواخص

إذا ما تأكدت من أن الهدف والشاخصين على استقامة واحدة فإن الزارع يرجع إلى الخلف ويحمل معه الشاخص الثالث حتى يصل لمنطقة لا يشترط أن يرى منها الهدف فيزرع الشاخص الثالث بحيث يكون مستقيماً مع الشاخصين السابقين ويجب الأخذ في الاعتبار أن المسافة بين الشواخص ليس لديها قانون يحكمها بل تعتمد على طبيعة الأرض التي يتم زرع الشواخص فيها بعد ذلك يستمر الزارع في زرع الشواخص حتى يرى المسدد من خلال المنظار شاخصين على الأقل وبذلك نستطيع وضع النقاط الثلاث (الخط الرأسي والشاخصين) على استقامة واحدة مع الهدف.

ننصب المدفع على الشواخص وقبل الإطلاق نأخذ نقطة (تسمى النقطة المميزة) نقطة المرجع نرجع إليها بدلاً من الشواخص التي يمكننا الاستغناء عنها لأنها عرضة للسقوط أو القلع، نبحث من النقطة المميزة في جهة حول المدفع ما عدا الجهة الموجود فيها السبطانة، ونستطيع أن نبحث عن نقطة مميزة تقع على المحور الرأسي ونثبت التقاطع عليها ونحتفظ بقراءتها للاستفادة منها مستقبلاً وقد تبقى القراءة الجانبية كما هي أو قد تتغير تبعاً لتواجد النقطة المميزة ولكن بصفة عامة فإننا بعد وضع التقاطع على النقطة المميزة التي اخترناها لتكون مرجعاً في حالة التصحيح فإننا نحتفظ بقراءة هذه النقطة.

تكون النقطة المميزة شيئاً ثابتاً وليس معرضاً للحركة فلا نأخذ مثلاً سيارة كنقطة مميزة واذا لم يتوفر جسم من الطبيعة التي حولنا فإننا نأخذ أحد الشواخص ونجعله نقطة مميزة.

استخدام الهاون خلال الليل

خطوات العمل:

١) المحافظة التامة على سرية العمل مثل خفض الصوت، السير بهدوء، عدم استعمال الضوء بكافة أنواعه.
٢) اختيار موقع مناسب لنصب الهاون.
٣) القيام بجميع خطوات النصب كما سبق.
٤) في حالة وصولنا لمسرح العمليات عصراً أو قبيل المغرب وبإمكاننا أن نرى الهدف فنضع شاخصين مع استقامة الهدف على موضع المدفع ثم نقدر المسافة وننتظر حتى يسدل الليل استاره ثم نفتح النيران.
٥) ويبقى الشاخصان في مكانهما كدليل لتوجيه المدفع ولصعوبة رؤية الشاخصين ليلاً يمكن أن نثبت عليهما مصباحين صغيرين أو عواكس تكون باتجاه الرامي بحيث تكون نقطتا الضوء خلف بعضهما وعلى استقامة خط النظر.
٦) وفي حالة وصولنا لمنطقة العمليات ليلاً وكان هناك ضوء منبعث من موقع العدو فافعل الآتي:
أ) نستخدم جهاز الإنارة الليلي وفي حالة عدم وجوده مع المنظار نستخدم مصباحاً يدوياً صغيراً يغطى باليد بحيث لا ينبعث الضوء إلا على الزجاجة الموجودة في أعلى المنظار وفي موضع تثبيت جهاز الإنارة الليلي.
ب) اما المنظار المصري فهو مضاء ذاتياً (بالفسفور) وكذلك موازين التسوية وعلى نفس الأسلوب تعمل المناظير الأوروبية الحديثة.
ج) نوجه المنظار بعد ضبطه كالمعتاد على نقطة الضوء المنبعثة من منطقة العدو.
د) على جانب المدفع ومن الأمام ومن منطقة تبعد عنه حوالي (٢٠م) نضع شاخصاً ونثبت على رأسه نقطة مضيئة.

هـ) يعتبر الشاخص نقطة مرجعية للتوجيه ثم ندير المنظار ونثبته في هذا الوضع حيث أنه لا فائدة من جعل المنظار مثبتاً على موقع العدو حيث أن العدو سيطفيء جميع الأنوار مع أول قذيفة نطلقها.

و) نجري اكمال اجراءات التوجيه كالمعتاد ثم نرمي ونصحح أخطاء الرماية كما سبق وتعلمنا.

ز) لتحديد المسافة التي تفصلنا من العدو نتبع الآتي:
ننتظر حتى يضرب العدو بأحد أسلحته على أي مكان وعندما نلحظ الضوء المنبعث من السلاح نبدأ بحسب الثواني بين رؤية الضوء وسماع الصوت: عدد الثواني × سرعة الصوت في الهواء (٣٣٣,٣٣٣م/ ث) = مسافة موقع العدو.

ثانياً: تصحيح الرماية على هدف غير مكشوف:

هنا لا يرى الرامي أو الطاقم، الهدف أو القذائف التي تسقط عليه لذلك استخدمنا الشواخص ولذلك أيضاً نحتاج لشخص في مكان ما يستطيع رؤية الهدف والقذائف التي تسقط عليه هذا الشخص يسمى الراصد.

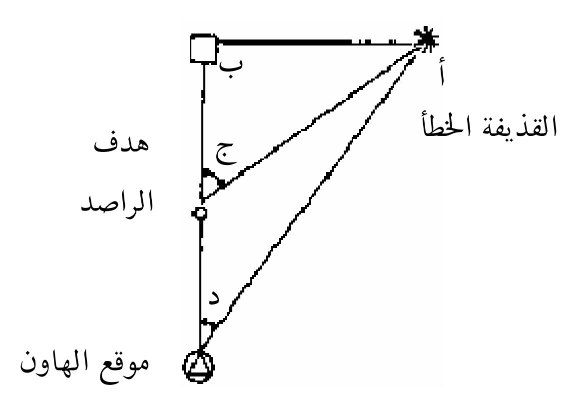
وهناك طريقتان أمام الراصد لتبليغ معلوماته للطاقم.

١) تبليغ مسافة الخطأ بالأمتار وفي هذه الحالة يعتمد الطاقم مباشرة على معلومات الراصد بغض النظر عن مكان الراصد.

٢) تبليغ مسافة الخطأ على شكل زوايا وذلك باستعمال منظار ميدان مزود بتدريج (دائرة كاملة ٣٦٠°) أو بوصلة عسكرية أو أي اجهزة أخرى لقياس زوايا انحراف القذيفة الخطأ ففي هذه الطريقة حالتين نفرق بينهما اثناء التعامل مع معلومات الراصد:

- الحالة الأولى:
- أن يكون الراصد في نفس مكان المدفع ولكن في موضع يستطيع أن يرى منه الهدف فيتعامل الطاقم مع الزاوايا التي يرسلها الراصد مباشرة لأنها من نفس موضع المكان.

- الحالة الثانية:
- إذا كانت المسافة بين الراصد والهدف أقل من المسافة بين المدفع والهدف فيحدث الاختلاف في الزوايا بسبب أن زاوية الانحراف ستختلف باختلاف النقطة التي تقاس منها، والشكل التالي يوضح العملية:



فإذا أردنا قياس زاوية الانحراف للمسافة (أ / ب) من النقطة (د) نجد لها قراءة مختلفة من قراءاتها من النقطة (ج) وهكذا كلما تغيرت نقطة القراءة اختلفت القراءة.

وللتغلب على هذه المشكلة فإننا نأخذ الزاوية التي رصدها الراصد ونحولها إلى ميليمات ثم نتعامل معها كما في العلاقات التالية:

الميليمات المطلوبة = ميليمات الراصد × بعد الراصد من الهدف / بعد الهدف من المدفع.

التصحيح الجانبي لهدف غير مرئي:

مثل التصحيح لهدف مكشوف باستعمال طريقة حساب تام والميليم بالطريقة البسيطة أو باستخدام طريقة ظل الزاوية.

مثال:

إذا ذكر الراصد (زائد جانبي ٦٠) والمسافة بين الهدف والمدفع (٣٥٠٠ م) وهي المسافة بين الراصد والهدف قراءة النقطة المميزة (٣١:٥٠) فكيف نجري عملية التصحيح.

الحل:

هذا يعني أن الانحراف إلى اليمين بمسافة (٦٠م) وبالمقابل فان (ناقص ٥٥) جانبي تعني يسار الهدف بمسافة (٥٥م).

- مسافة الخطأ =٦٠ متر.
- إذن عدد المليمات = ٦٠ /٣,٥= ١٧ ميليم.
- القراءة الجديدة للنقطة المميزة = القراءة القديمة – عدد الميليمات = (٣١:٥٠) – (٠٠:١٧) = (٣١:٣٣).

وهي القراءة التي يجب أن توضع على التدريج التام الجانبي.

إذا نظرنا من المنظار إلى النقطة المميزة بعد وضع القراءة الجديدة نلاحظ تحرك التقاطع عن النقطة المميزة ناحية اليمين (ناحية مكان القذيفة الخطأ) فنعيد التقاطع مرة اخرى للنقطة المميزة عن طريق العتلة الجانبية للمدفع.

ثم نزن ميزان الماء الجانبي ونتاكد من الارتفاعي ووجود التقاطع على النقطة المميزة التي اصبحت قراءتها الآن هي الموجودة على التام الجانبي = (٣١:٣٣) ونستعملها عند حدوث خطأ آخر لليمين أو اليسار ونستطيع تطبيق طريقة ظل الزاوية إذا توفرت آلة حاسبة بالمركز.

التصحيح الارتفاعي لهدف غير مرئي:

هذه الطريقة نستخدمها لتصحيح الخطأ الارتفاعي (خطأ المسافات) للهدف المكشوف وهي تعتمد على قراءات جدول الرمي.

فإذا كانت مسافة الخطأ (١٠٠ م) ومضاعفاتها (٢٠٠/٣٠٠/٤٠٠/٥٠٠).

مثال:

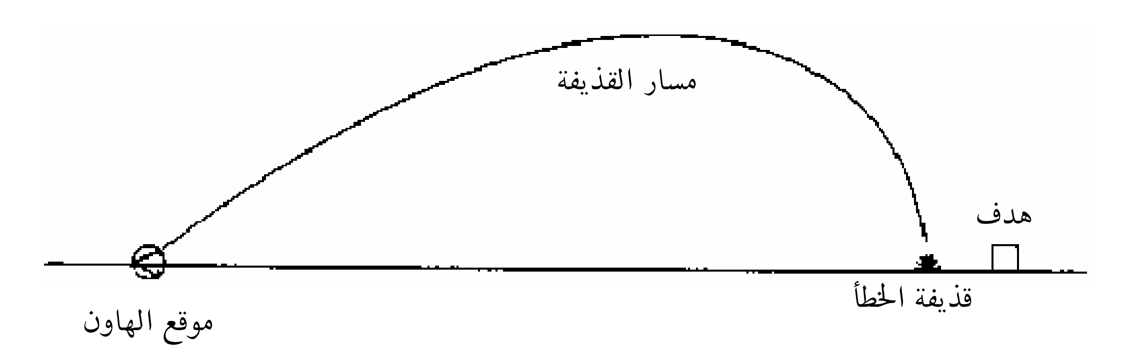
هدف على بعد (١١٠٠ م) القذيفة سقطت قبله بمسافة (٢٠٠ م) كيف يتم التصحيح؟

القراءة المقدرة من قبلنا (١١٠٠م) والقذيفة سقطت قبلها بـ (٢٠٠م) ونفهم من ذلك أن الهدف يقع على مسافة اكبر من المسافة التي قدرناها بـ (٢٠٠ م)، إذن المسافة الحقيقية = المسافة المقدرة + مسافة الخطأ.

إذن ١١٠٠+٢٠٠ =١٣٠٠ ثم نرجع للجدول ونأخذ قراءة المسافة الجديدة (١٣٠٠م) = (٧:٥٨).

نضع هذه القراءة على تدريج التام الارتفاعي.

نزن الميزان الماء الارتفاعي ونتاكد من الجانبي ثم نطلق بسم الله.



الشكل يوضح سقوط القذيفة قبل الهدف

هذا بالنسبة للمسافات التي تقع في مضاعفات المائة أما إذا كانت مسافة الخطأ أقل من (١٠٠ م) أو رقم آخر فإننا نستخدم العلاقة التالية لتحويل مسافة الخطأ لميليمات.

عدد ميليمات مسافة الخطأ = مسافة الخطأ بالأمتار × الفرق بين القراءتين / ١٠٠.

شرح العلاقة:

مسافة الخطأ = المسافة بين مكان سقوط القذيفة والهدف.

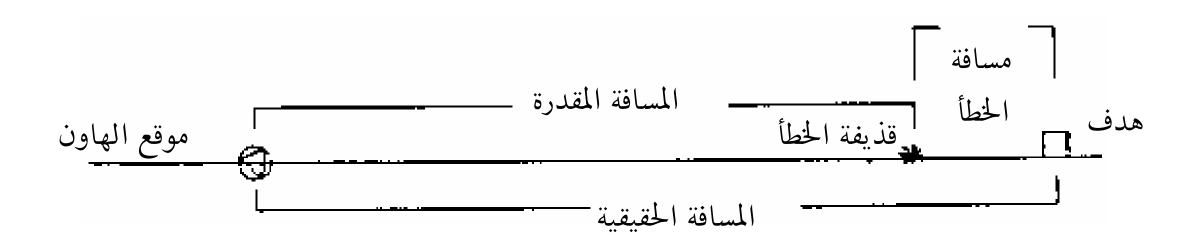
(١٠٠) هي عبارة عن الفرق في تدريج الجدول بين خانة وأخرى وهي ثابتة وقد يتساءل أحد أي القراءتين نقصد لهما القراءة التي بموجبها رمينا القذيفة وهي الموجودة على التدريج التام الارتفاعي.

أما القراءة الأخرى فهي تعتمد نوع الخطأ الحادث في المسافات فإذا سقطت القذيفة قبل الهدف فنحن نريد القراءة الأكبر أما إذا سقطت بعد الهدف فنحن نريد القراءة الأصغر.

مثال:

قدرنا المسافة بين المدفع والهدف (١٧٠٠م) ثم أطلقنا القذيفة فأبلغنا الراصد أن القذيفة سقطت قبل الهدف بـ (٦٠ م) كيف يتم التصحيح ؟

مسافة الخطأ = ٦٠



المسافة المقدرة = ١٧٠٠م وقراءتها من الجدول = (٦:٤٦).

القذيفة سقطت قبل الهدف أي أن المسافة المقدرة اقل من المسافة الحقيقية بما يساوي مسافة الخطأ.

المسافة الحقيقية = ١٧٠٠ + ٦٠ = ١٧٦٠ م.

المسافة المقدرة (١٧٠٠) فتوجد قراءتها لدينا على المنظار وأما الـ (٦٠ م) فليس لدينا قراءتها أو ما يعادلها من الميليمات فنحتاج لاستخراجها من الجدول عن طريق العلاقة السابقة:

إن مسافة (١٧٦٠ م) هي الأقرب لمسافة (١٨٠٠ م) وعليه فنأخذ قراءة هذه المسافة من الجدول ثم نحسب الفرق بينها وبين القراءة الموجودة على المنظار وهي قراءة المسافة المقدرة (١٧٠٠م).

- قراءة مسافة (١٨٠٠م) = (٦:٧٧)
- قراءة مسافة (١٧٠٠م) = (٦:٤٦)
- الفرق بينهما = (٠:٣١)

ثم نكمل الحل كالتالي:

الميليم المطلوب = ٦٠ × ٣١ / ١٠٠ = ١٨,٦

الميليم الناتج (١٩)

بما أن العلاقة بين التام والمسافة علاقة طردية وفي هذا المثال نريد زيادة المسافة فإذن علينا أن نزيد هذه الميليمات للقراءة الموجودة أصلاً على المنظار لتصبح كالتالي:

(٦:٤٦) + (٠:١٩) = (٦:٦٥)

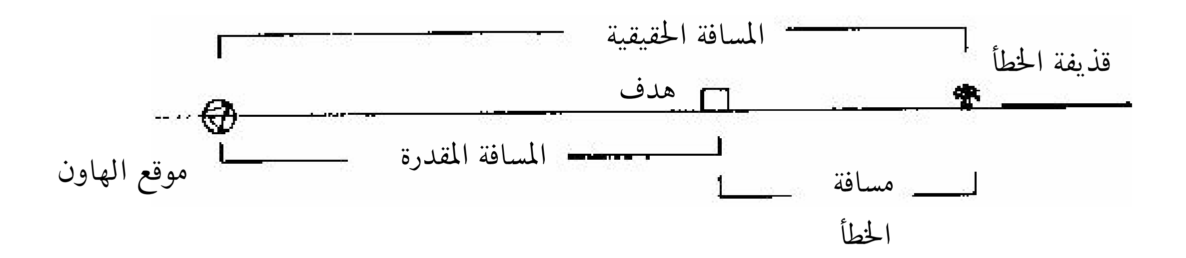
نضع هذه القراءة على المنظار (تدريج التام الارتفاعي) ثم تزن ميزان الماء الارتفاعي ونتأكد من الجانبي ووجود التقاطع على النقطة المميزة أو الهدف إذا سقطت القذيفة خلف الهدف (أي تجاوزته).

مثال:

هدف على بعد (٢ كلم) أطلقنا عليه قذيفة فسقطت بعده بمسافة (٤٠م) فكيف يتم التصحيح؟

الحل:

- مسافة الخطأ = ٤٠
- المسافة المقدرة = ٣٠٠٠



بما أن القذيفة سقطت خلف الهدف مما يعني أن المسافة المقدرة أكبر من المسافة الحقيقية بمسافة مساوية لمسافة الهدف.

إذن المسافة الحقيقية = ٣٠٠٠ – ٤٠ =٢٩٦٠ م

هنا نريد أن نقلل من المسافة المقدرة بحوالي (٤٠م) حتى نصل للهدف ولذلك فإننا نختار المسافة الأقل مباشرة من المسافة المقدرة التي رمينا عليها فنجد أن المسافة محصورة بين (٢٩٠٠ م – ٣٠٠٠) ثم نقرأ من الجدول ما يلي:

- مسافة (٣٠٠٠) قراءتها (٨:٨٠)
- مسافة (٢٩٠٠) قراءتها (٨:٦٥)

- الفرق بينهما (٠:١٥)
- إذن ميليم الخطأ = ٤٠× ١٥ / ١٠٠ = ٦ ميليم

من العلاقة بين التام والميليم والمسافة ولتقليل المسافة نعمد إلى تقليل التام والميليم.

إذن القراءة الجديدة = قراءة المسافة المقدرة – ميليمات الخطأ (٨:٨٠) – (٠:٠٦) = (٨:٧٤).

هذه القراءة تقابل المسافة الحقيقية للهدف وهي (٢٩٦٠).

ونضعها على تدريج التام الارتفاعي ونزن ميزان الماء الارتفاعي ونتأكد من الميزان الجانبي ونثبت التقاطع على النقطة المميزة أو الهدف ثم نطلق لنتأكد من النصحيح.

هدف على بعد (٣٠٠٠ م) سقطت القذيفة خلف الهدف بمسافة (١٣٠ م) كيف نجري عملية التصحيح.

- المسافة الحقيقية = ٣٠٠٠ – ١٣٠ = ٢٨٧٠ م إذن المسافة الحقيقية محصورة بين ٢٨٠٠ و ٢٩٠٠م.
- مسافة ٢٩٠٠ م قراءتها = ٨:٦٥
- مسافة ٢٨٠٠ م قراءتها = ٨:٤٠
- الفرق بينهما (٠:٢٥)
- إذن ميليم الخطأ = ٣٠ × ٢٥ / ١٠٠ = ٧,٥ ميليم
- القراءة الجديدة = (٨:٨٥) - (٠:٠٨) = (٨:٥٧)

وهي التي نضعها على تدريج التام الارتفاعي بدلاً من القراءة السابقة.

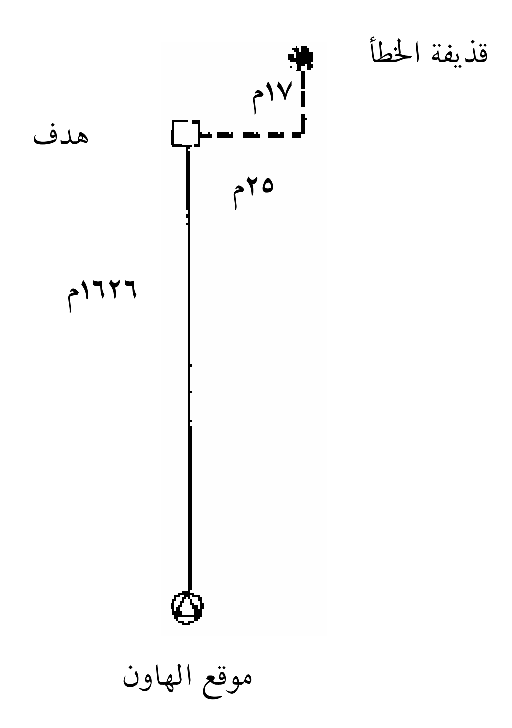
ملاحظات:

- طرحنا من قراءة ٢٩٠٠ م وليس من ٣٠٠٠ م بسبب أن مسافة الخطأ كانت (١٣٠).

- لماذا لا نأخذ الفرق بين القراءتين في الجدول ونقسمه على (١٠٠) ونجعل الناتج رقماً ثابتاً في القانون ؟ لا نستطيع ذلك بسبب أن الفرق بين القراءات للمسافات ليس ثابتاً فيختلف الفرق بين مسافة وأخرى ولو رجعنا مثلاً للجدول لرأينا أن الفرق بين (٢٩٠٠ و ٣٠٠٠م = ٢٥ ميليم وهكذا يختلف الفرق من مسافة لأخرى.
- حاول خلال عملية التصحيح أن يكون منظار المدفع بين يديك حتى تتعود إستخدامه دائماً، وكذلك تحريك عتلة الميليم الجانبي وملاحظة زيادة أو نقصان التام الجانبي وكيف أن لفة كاملة من عتلة الميليم يتحرك خلالها تدريج التام حركة بسيطة من رقم لآخر فقط.
- ملاحظة حركة العين إذا حركت عتلة الميليم بزيادة انظر إلى أي جهة تتحرك العين وكذلك عتلة الميليم الارتفاعي مع مراقبة حركة العين الرأسية.
- نلاحظ أن بعد كل مثال ننبه على التأكد من وزن الميزان الجانبي والارتفاعي وتثبيت التقاطع على الهدف أو النقطة المميزة، كل ذلك بسبب الأهمية القصوى لإتزان المدفع فإن لم يكن موزوناً فسوف يتكرر الخطأ نفسه وربما نخسر قذائف كثيرة حتى نصل إلى الهدف.

مثال:

هدف على مسافة (١٦٢٦م) سقطت قذيفة وأحدثت خطأ مزدوجاً فأتت ناحية اليمين (٢٥ م) وبعد الهدف بمسافة (١٧ م) وكان الرمي على ثلاث حلقات والقراءة الجانبية للنقطة المميزة هي (٢٨:٥٧) كيف يتم التصحيح؟ وأي خطأ نصحح أولاً؟ ولماذا؟



خطوات عملية

ضبط الريكولاج

أولاً: الوزن الارتفاعي:

نتبع الخطوات التالية:

١) تحديد نقطة تسديد بحيث لا يقل بعدها عن (١٠٠م) أمام المدفع وتكون دقيقة وظاهرة بصورة جيدة.

٢) نصب الهاون على الأرض المسطحة حسب الخطواتت المتبعة.

٣) وضع السبطانة بزاوية (٦٣°) ويكون ذلك بوضع الزاوية المطلوبة على تدريج الزاوية العسكرية ووزن ميزان الماء للزاوية بواسطة العتلة الارتفاعية للمدفع. أول (١٠:٥٠) بواسطة المستوى الاختباري وذلك أفضل.

٤) تصفير المنظار وتركيبه على المدفع.

٥) وزن ميزان الماء الارتفاعي للمنظار بواسطة تحريك عتلة الميليم الارتفاعي حتى تأتي

الفقاعة الهوائية في المنتصف.

٦) ضبط فقاعة المستوى العرضي في الوسط (يمكن إستخدام المستوى الاختباري لهذه العملية أو الزاوية العسكرية.

٧) بعد الإنتهاء من هذه الخطوات لابد أن يكون مؤثر التام الارتفاعي أمام الرقم (٠٠:٠٧) تام ومؤثر عتلة المليم الارتفاعي على (صفر) ميليم فإذا كان كذلك فالمنظار لا يحتاج لضبط أما إذا لم يكن كذلك فنفك المسمار الموجود على المؤشر المتحرك حتى يصبح المؤشر أمام الرقم (٧) ونعيد ربطه ثم نفك قيد عتلة المليم ونضع الصفر في تدريج الميليم أمام المؤشر الثابت ونعيد ربط القيد مرة أخرى وبذلك نكون قد تأكدنا من ضبط تدريج التام الارتفاعي.

ثانياً: ضبط الانحراف الجانبي:

نتبع الخطوات التالية:

١) نصب الهاون على أرض مسطحة باتجاه نقطة التسديد البعيدة.

٢) وزن المدفع جانبياً بواسطة تصفير الزاوية العسكرية ووزن ميزان الماء للزاوية أو بواسطة المستوى الاختباري.

٣) وضع ناظم عسكري خلف الهاون بمسافة (١٠-١٥ م) ثم نعمل على وضع الخط الرأسي (العمودي) لشاشة الناظم على منتصف نقطة التسديد بشرط أن يمر هذا الخط الرأسي بوسط الركبة (الكرة الحديدية الموجودة في نهاية السبطانة).

٤) وضع الخط الأبيض الموجود على السبطانة بإستقامة واحدة مع الخط الرأسي لشاشة الناظم أي ينطبقان على بعضهما بواسطة عتلتا الحركة الجانبية والأفقية للمدفع.

٥) إعادة وزن المدفع جانبياً مع الاحتفاظ بإنطباق الخطين على بعضهما.

٦) توجيه الخط الرأسي لشاشة المنظار لنقطة التسديد البعيدة بواسطة تحريك عتلة الميليم الجانبي.

٧) بعد ذلك لابد أن تكون قراءة التدريج الجانبي (٣٠:٠٠) فإذا كانت كذلك فإن خط إستقامة المنظار موازي لخط إستقامة السبطانة وهو المطلوب إثباته، أما إذا لم يكن

كذلك (تدريج التـام الجـانبي (٣٠:٠٠) فإننـا نفـك المسـامير التـي تثبـت تـدريج التـام والموجودة أعلى حلقة التدريج) ثم نحرك التدريج حتى تصبح (٣٠) أمام المؤشر الثابـت ثم نربط المسامير مرة أخرى وبالنسبة لعتلة الميليم فك المسمار الموجود في منتصـف عتلـة الميليم ونحرك التدريج حتى يأتي الصفر أمام المؤشر ثم نعيد ربـط المسـمار مـرة أخـرى وبذلك نكون قد إنتهينا من خطوات الريكولاج (للمنظار).

ثالثا: مراقبة المستوى العرضي لبعض الهاونات التي توجد عليها ميزان ماء إضافي:

١) وضع الهاون على أرض مسطحة وإعطاء السبطانة زاوية ارتفاع (٦٣°) أو (١٠:٥٠) تام بواسطة المستوى الاختباري.

٢) تسوية ميلان السبطانة بواسطة الفقاعة العرضية لجهاز التسديد (المنظـار) عنـد الإنتهـاء من هذا العمل يجب أن تكون فقاعة المستوى العرضي الموجـودة علـى المنصـب الثنـائي (الأرجل في الوسط في الحالة الأخرى بحل مسامير هذه الفقاعة وتضبط في الوسط ومن ثم يعاد تثبيت المسامير.

طريقة أخرى لضبط الانحراف الجانبي:

١) إذا لم يتوفر ناظم عسكري فإننا نستعمل منظار ميدان مزود بتدريج دائـرة كاملـة بشـرط تثبيت المنظار خلف المرفع بصورة محكمة وتثبيته على قوائم ثلاثية للتقليل مـن الاهتـزاز إذا لم يتيسر لنا منظار عسكري نتبع الآتي:

٢) نغرز شاخصين خلـف المـدفع بمسـافة (٤م) بحيـث يتوسـطهما المـدفع المسـافة بينهمـا لا تتجاوز المتر.

٣) نضع عارضة على الشاخصين وتسقط منها حبلاً مزوداً بثقل في نهايته لا يلامـس الثقـل الأرض فيكون هذا الحبل عمودياً بالنسبة للأرض.

٤) اذهب أمام المدفع بمسافة (٢٥م) ثم نغرز شاخصـاً (شـاخص ٦) بحيـث يكـون إسـتقامة

واحدة مع الحبل خلف المدفع والخط الأبيض في السبطانة بحيث تكون ثلاثة نقاط على إستقامة واحدة ثم نزن المدفع جانبياً بواسطة الزاوية العسكرية بعد تصفيرها.

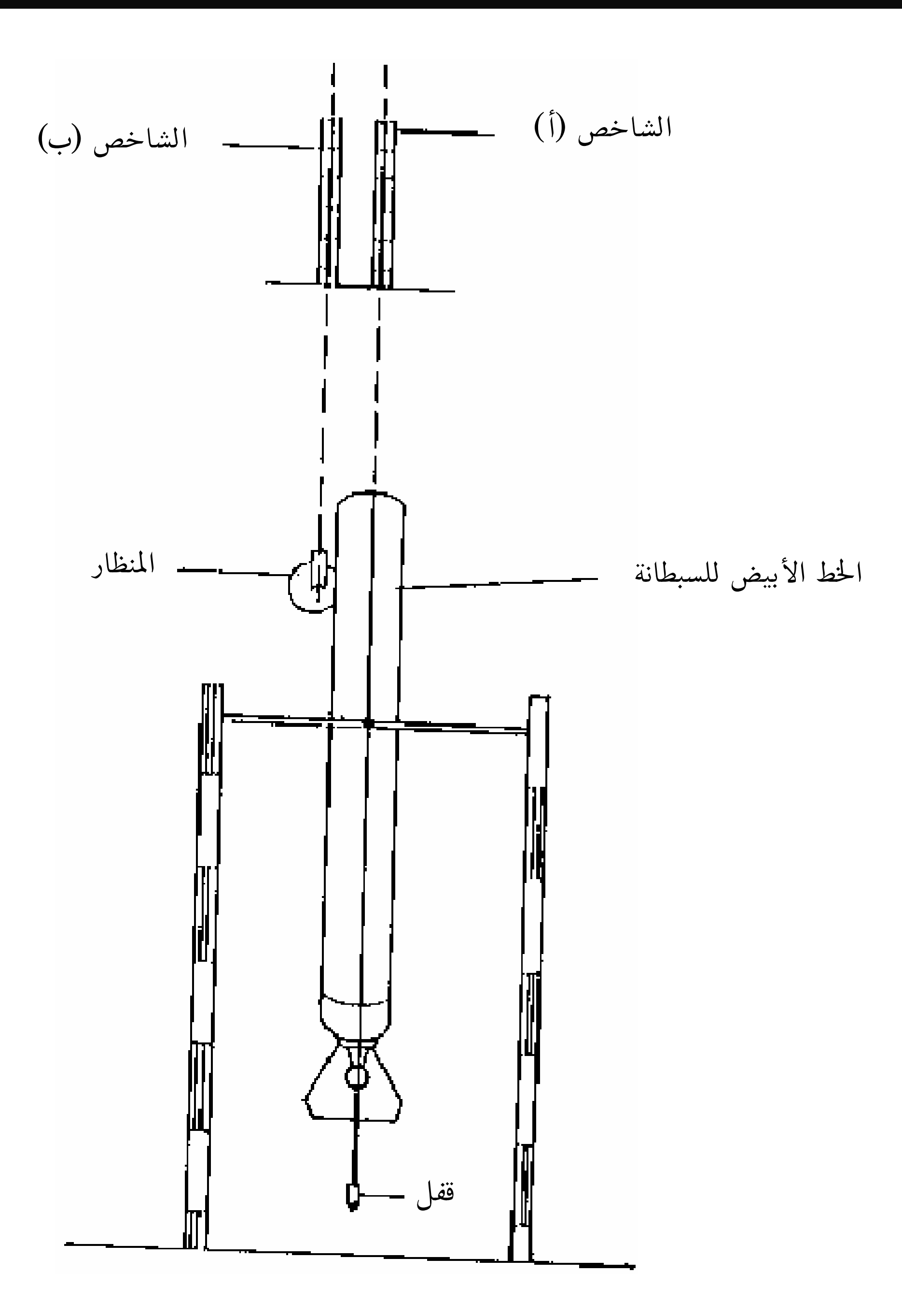
٥) النقاط الثلاث هي: حبل خلف المدفع، الخط الأبيض للسبطانة، الشاخص أمام المدفع (شاخص أ).

٦) نغرز شاخصاً آخر يسار الشاخص (أ) (الجهة اليسرى للمدفع) وبمسافة جانبية (١٥سم) ونسميه شاخص (ب).

٧) نصفر المنظار (٣٠:٠٠) ونركبه وننظر من خلال العين فإذا كان الخط الرأسي للشاشة منطبق على الشاخص (ب) فيكون المنظار بحالة جيدة إذا لم يكن كذلك حرك الخط الرأسي بواسطة عتلة الميليم الجانبي حتى ينطبق على الشاخص (ب) ثم نقرأ الميليم الذي تحركته عتلة الميليم الجانبي.

٨) إذا كان أقل من (٣) ميليم نتركه على حاله أما إذا كان أكثر فنفك مسمار العتلة الجانبية ثم نضع الصفر أمام المؤشر ونشد المسمار مرة أخرى وكذلك الحال بالنسبة لتدريج التام الجانبي.

٩) أما التام الارتفاعي فكما تقدم في الطريقة السابقة.



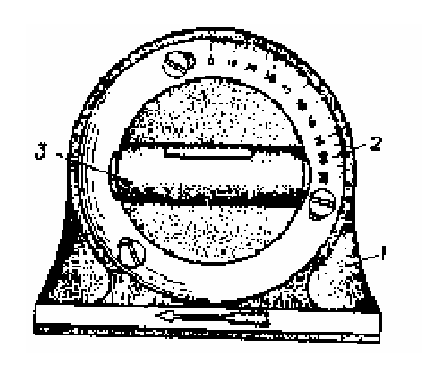
الطريقة الثانية لعملية ضبط الريكولاج

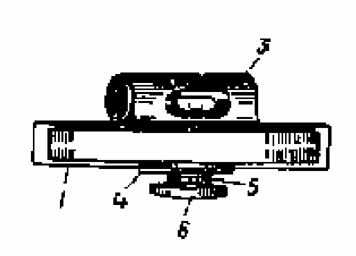
نصب الهاون في حالة عدم وجود منظار

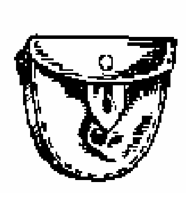
بواسطة الزاوية العسكرية أو المستوى الاختباري

هي عبارة عن أداة لقياس زاوية أي جسم.

تركيبها: كما في الشكل التالي:







دائرة لها قاعدة مستوية داخل الإطار الخارجي جزء متحرك دائري عليه تدريج يبدأ من صفر إلى (٩٠°) يستخدم لقياس مختلف الزوايا.

يوجد في منتصف الجسم الدائري المتحرك ميزان ماء مثل الموجود في المنظار.

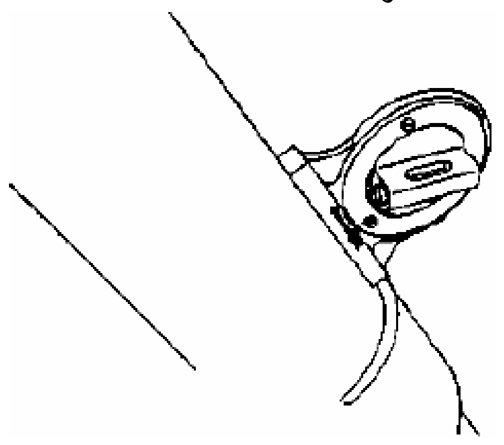
خطوات نصب الهاون بالزاوية العسكرية:

تتشابه خطوات نصب الهاون في هذه الحالة وهي حالات النصب السابقة وسوف نشير بكلمة (نفس الخطوة) إذا لم يكن هناك اختلاف كبير مع الإشارة للاختلاف في الخطوات.

١) نفس الخطوة
٢) نفس الخطوة
٣) نفس الخطوة مع مراعاة الخط الأبيض في منتصف السبطانة حين تقييد طوق السبطانة إذ أنه سيمثل لنا الخط الرأسي في المنظار وعن طريق هذا الخط سنوجه الخط ناحية الهدف.

٤) نفس الخطوة

٥) تقدير المسافة وأخذ قراءة الزاوية المناسبة للمسافة ووضعها على الزاوية العسكرية ثم نضع الزاوية على السبطانة مع مراعاة أن يشير السهم إلى الأعلى أو إلى الهدف ثم نوزن الفقاعة الهوائية حتى تكون في منتصف ميزان الماء عن طريق العتلة الارتفاعية وبذلك نكون قد وزنا المدفع ارتفاعياً أي وضعنا السبطانة على الزاوية المناسبة للمسافة. الشكل التالي يوضح هذه الخطوة:



وزن المدفع ارتفاعياً بواسطة الزاوية العسكرية

٦) قف خلف السبطانة بمسافة مترين تقريباً ومد اليد اليمنى على إستقامتها ثم أنصب الإبهام أمام العين ثم نحاول أن نجعل الإبهام والخط الأبيض والهدف والشاخص على إستقامة واحدة ويقوم المساعد بتحريك الأرجل يميناً ويساراً حتى تتطابق النقاط الثلاث على خط واحد. بعد ذلك أغرز الجزء المدبب الموجود في طرف الأرجل في الأرض لتثبيت المدفع على هذا الوضع.

٧) وزن المدفع جانبياً:

نصفر الزاوية العسكرية ثم نضعها عل العتلة الجانبية للمدفع ونزن ميزان الماء بواسطة قيد التمويه الدقيق أو العمومي.

لوزن المدفع جانبياً وبسرعة إتبع الخطوات التالية:

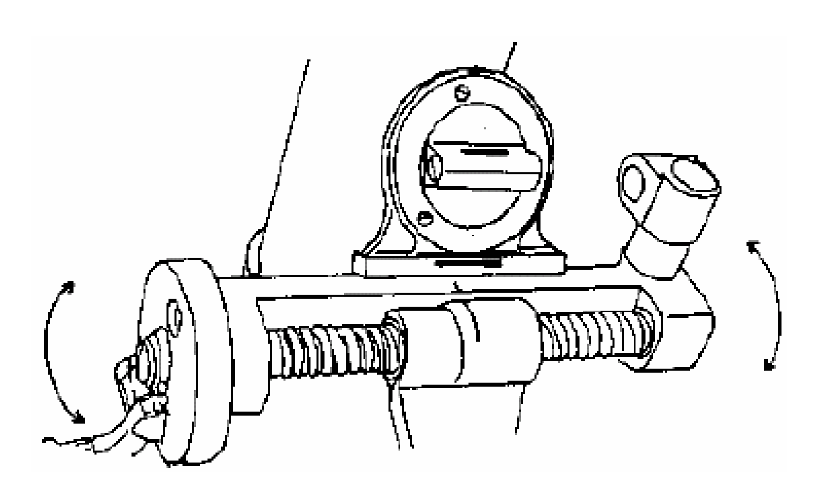
أ) يقف المساعد يمين المدفع ويضع الزاوية العسكرية على العتلة الجانبية كما هو موضح في الشكل حيث يقوم بعملين في ذات الوقت.

ب) يحاول أن يزن ميزان الماء بالقيد الدقيق ويكون بصره مركزاً على الفقاعة الهوائية.

ج) يحرك يد العتلة الجانبية ليحرك السبطانة يميناً ويساراً إذا طلب المسدد ذلك أما المسدد فيتراجع مترين خلف السبطانة في نفس المكان الذي طبقت فيه الخطوة (٦) حيث يكون مهمته إبقاء الخط الأبيض على الشاخص أو الهدف عندما يكون المساعد منهمكاً في وزن ميزان الماء.

د) فإذا تحرك الخط الأبيض من الشاخص أو الهدف يطلب منه إعادته بواسطة العتلة الجانبية وطبعاً يمد المسدد يده ويجعل الإبهام على استقامة واحدة مع الخط الأبيض والشاخص.

يوجد في بعض الصناعات ميزان ماء في العتلة الجانبية وهذا يساعدنا بوزن المدفع جانبياً دون الحاجة إلى الزاوية العسكرية.



الشكل يوضح وزن المدفع جانبياً بالزاوية العسكرية

٨) بعد وزن المدفع جانبياً نتأكد من الميزان الارتفاعي كما في الخطوة (٥) والآن يصبح المدفع جاهزاً للإطلاق.

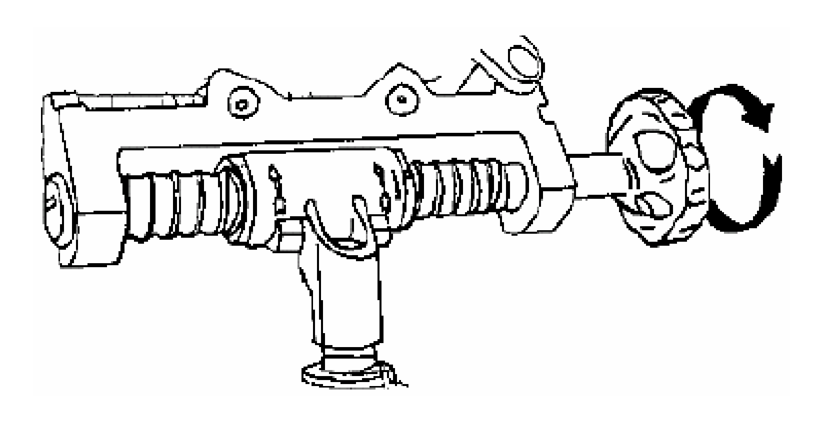
تصحيح الرماية

أولاً: التصحيح الجانبي:

هي طريقة تقريبيه ولكنها تعطي نتائج جيدة بإذن الله عن طريق عدد اللفات للعتلة الجانبية (عتلة الانحراف الجانبي).

في بعض الصناعات نجد أن العتلة الجانبية مكونة من (٦ لفات) يميناً ومثلها يساراً وكل لفة يميناً أو يساراً تساوي (١٠) ميليم بالتقريب أما الهاوونات التي تتكون فيها العتلة من (١٠ لفات يميناً ويساراً).

فإن كل لفة تعادل (٦ ميليم) فيتم التصحيح يميناً أو يساراً عن طريق تحريك السبطانة بالعدد المطلوب من اللفات الذي يساوي مسافة الخطأ بالميليم حسب الهاون الموجود.



لفات العتلة الجانبية

مثال:

سقطت قذيفة يمين المدفع بعد الهدف بمسافة (٦٠م) وكان بعد الهدف من المدفع (٣كلم) كيف تتم عملية التصحيح ؟

الحل:

- ميليم مسافة الخطأ = ٦٠/٣ = ٢٠ (٢٠ ميليم = انحراف ٦٠ متر عن الهدف).
- والآن نحول هذه الميليمات إلى لفات.
- في الهاون ذي الست لفات في كل جهة (٢٠ميليم = ٣ لفات تقريباً).
- في الهاون ذي العشر لفات في كل جهة (٢٠ ميليم = لفتين تقريباً).
- ناحية اليسار نقصد أن تتحرك السبطانة يساراً لأن الخطأ حدث ناحية اليمين.
- اللفة الواحدة نقصد بها بداية تحرك العتلة الجانبية من نقطة محدودة ورجوعها إلى نفس النقطة بعد دورة كاملة.

ملاحظة:

إذا حدث انحراف أكثر من (٦٦ ميليم) إلى أي ناحية من الجانبين فهذا يعني أن النصب لم يكن صحيحاً فتعاد الخطوات بدقة أكثر.

ثانياً: التصحيح الارتفاعي:

كالتصحيح في الهدف المكشوف ولكن الاختلاف يكمن في تحوير العلاقة لتصبح كالتالي:

- زاوية الخطأ بالأمتار = مسافة الخطأ بالأمتار × الفرق بين الزوايتين /١٠٠.
- زاوية الخطأ هي الزاوية المقابلة لانحراف القذيفة عن الهدف (بالأمتار).
- مسافة الخطأ هي المسافة المحصورة بين الهدف ومكان سقوط قذيفة الخطأ بالأمتار.
- الفرق بين الزاويتين الزاوية الأولى: هي المناسبة للمسافة المقدرة التي بموجبها تم الرمي.
- الزاوية الثانية: هي زاوية المسافة الأكبر حيث أتت القذيفة بعد الهدف أو المسافة الأقل حيث سقطت القذيفة قبل الهدف.
- ونلاحظ هنا وجود علاقة عكسية بين المسافة وزاوية السبطانة فكلما زادت المسافة قلت زاوية السبطانة (قريبة من ٤٥°).

مثال:

سقط قذيفة خلف الهدف بمسافة ٤٠م والهدف يبعد ٢٠٠٠م قراءة الزاوية ٦٠درجة بطلقتين من البارود كيف يتم التصحيح؟

الحل:

- المسافة الحقيقة ٢٠٠٠-٤٠ = ١٩٦٠م وهي محصورة بين مسافة ٢٠٠م و١٩٠٠م نأخذ الفرق:

٢٠٠٠ ٦٠°
- ١٩٠٠ ٦٢°
= ١٠٠ ٠٢°

- زاوية الخطأ = ٤٠ × ٢ / ١٠٠ = ٠,٨°.
- بما أن الخطأ خلف الهدف فنحن نريد تقليل المسافة ويعني ذلك زيادة قيمة زاوية السبطانة.
- إذن نضيف الناتج إلى قراءة مسافة ٢٠٠٠ = (٦٠°).
- فتصبح الزاوية المطلوبة = (٦٠ + ٠,٨) = (٦٠,٨) درجة.
- وهي القراءة التي نضعها على الزاوية العسكرية ثم نزن ميزان الماء الارتفاعي ونتأكد من الجانبي ثم نطلق لنتأكد من التصحيح.

القذيفة الكاذبة:

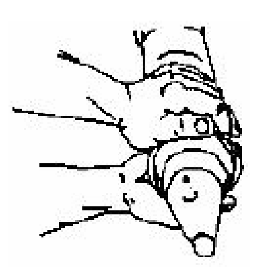
يحدث ألا تنطلق القذيفة بعد إدخالها في السبطانة فتتوقف الرماية لفترة قصيرة حتى إخراج القذيفة من السبطانة ومثل هذه القذيفة تسمى القذيفة الكاذبة ويرجع عدم إنطلاق لعدة أسباب:

١) وجود طبقة من طبقة من الشحم والأوساخ على جسم القذيفة مما يجعلها تهبط ببط داخل السبطانة فتكون قوة الطرق على الكبسولة ضعيفة جداً فلا تشتعل الكبسولة.
٢) عدم تنظيف السبطانة من الداخل لفترات طويلة مما يؤدي لترتب البارود المحترق على جدار السبطانة وبالتالي هبوط القذيفة ببطء ومن ثم ضغط الطرق على الكبسولة.
٣) فساد الكبسولة وذلك بسبب الرطوبة نتيجة التخزين السئ.
٤) إنكسار الإبرة وتآكلها نتيجة للإستخدام الطويل وبسبب تغيير الإبرة.
٥) ترسب بعض الأوساخ حول الإبرة يعيق وصول القذيفة لنهاية مجراها لتطرق الإبرة.

كيفية إخراج قذيفة كاذبة:

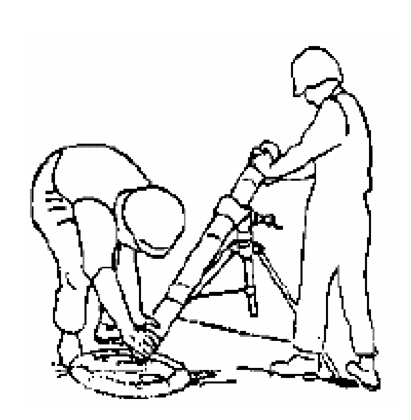
١) يرجع الطاقم للخلف بينما يبقى المسدد ومساعده على جانبي السبطانة.
٢) يقوم المسدد بضرب مؤخرة السبطانة بقدمه مدة مرات فقد تؤدي هذه الضربات لنزول القذيفة إلى أسفل إن كانت محتجزة في وسط السبطانة.
٣) إذا لم تنطلق القذيفة يفك المساعد المنظار من المدفع حفاظاً عليه من التلف.
٤) إذا كانت السبطانة ساخنة فانتظرحتى تبرد أو صب عليها الماء إن لم يكن لديك متسعاً من الوقت.
٥) ينزل المساعد العتلة الارتفاعية إلى أدنى درجة ممكنة ثم أرخ الطوق نصف فتحة حتى يستطيع تحريك السبطانة لكي تخرج الكرة من تجويف القاعدة ثم يعيد تقييد الطوق كاملاً كما كان.
٦) يضع المسدد يديه على فوهة المدفع بدون إغلاقها تماماً وتكون الرجل اليمنى للمنصب بين ساقية حتى لا يفتل توازن المدفع عند رفع السبطانه.

٧) يقوم المساعد برفع السبطانه من المؤخرة وهو على أحد جانبيها وليسس خلفها (للأمان) ثم يرفعها إلى الأعلى حتى تنزل القذيفة من الفوهة وعندها تستقبل يد المسدد القذيفة وتقلل من قوة اصطدامها بالأرض.

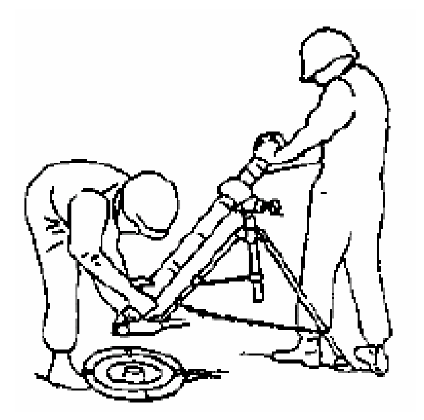


كيفية وضع اليدين لاستقبال القذيفة الكاذبة

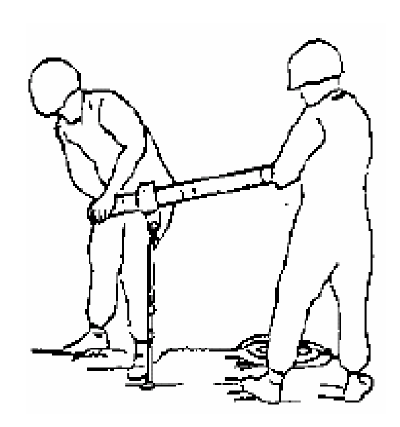
- عملية إخراج القذيفة الكاذبة:
- خفض العتلة الارتفاعية لأدنى مستوى ووقوف المسدد ومساعده على جانبي المدفع وإدارة السبطانة لإخراجها من القاعدة.



- إخراج السبطانة ورفعها للأعلى بواسطة المساعد لإخراج القذيفة.



- رفع السبطانة عالياً ووضع اليدين على الفوهة لاستقبال القذيفة الكاذبة قبل سقوطها على الأرض من قبل المسدد.



٨) بعد إخراج القذيفة الكاذبة افصلها لمعرفة سبب عدم إنطلاقها.

- فإذا كانت الكبسولة فاسدة غيرها.
- إذا كانت القذيفة متسخة أو جدار السبطانة قم بتنظيفها بالفرشاة المعدة لذلك.
- إذا كانت الإبرة مكسورة أو متآكلة غيرها بعد فتح الكأس وإن كان هناك بعض الأوساخ المترسبة فنظفها.

تنبيه هام:

- عدم النظر داخل السبطانة أثناء وجود القذيفة بها فقد تنطلق القذيفة في أي لحظة وتسبب خسائر فادحة في الأرواح.
- عند إعادة تركيب السبطانة لابد من إعادة وزن المدفع مرة أخرى ولتلافي حدوث مثل هذه الأمور فيجب على قائد الطاقم مراعاة الآتي:
  - تخزين القذائف والصواعق والكبسولات وحلقات البارود في أماكن جيدة بعيداً عن الرطوبة والعوامل الجوية الأخرى.
  - عدم فتح حاويات حلقات البارود والكبسولات إلا عند الضرورة لضمان عدم تعرضها للأحوال الجوية.
  - تنظيف القذائف من الشحوم والأوساخ قبل وضعها في المخزن القريب للمدفع.
  - التأكد من سلامة الإبرة مع وجود إبرة احتياطية للتبديل الفوري كما يجب المحافظة على الأدوات المساعدة التي توفر الوقت كثيراً في الفك والتركيب والتبديل.

الأخطاء الشائعة أثناء العمل على الهاون

هناك كثير من الأخطاء الشائعة والتي يمكن معرفتها ومعرفة نتائجها السلبية وتفاديها وتوفير الوقت والجهد والسلامة.

١) عدم اختيار أرض ثابتة لنصب المدفع وهذا يسبب عدم دقة الإصابة.
٢) كذلك فإن الإهمال في تطبيق خطوات النصب يؤدي لاهتزاز المدفع وعدم دقة الإصابة وخسارة عدة قذائف.
٣) الاعتماد على العتلة الارتفاعية في رفع السبطانة مما يجعلها مرتكزة على عمود طويل ومعرضة للاهتزاز وبالتالي عدم دقة الإصابة وهذا يلاحظ بوضوح في الهاون المصري واليوغسلافي ولتفادي إستهلاك العتلة الارتفاعية نستخدم الطوق الممسك بالسبطانة.

٤) الصيانة الدورية لجميع أجزاء المدفع حتى تثبت المسامير وتغلق بإحكام.
٥) استعمال المنظار كما هو دون التأكد من ضبطه (الريكولاج) وهذا يسبب أخطاء كثيرة في الرماية.
٦) عدم مراجعة موازين الماء الارتفاعي والجانبي تؤدي لأخطاء في الرماية.
٧) حدوث أخطأ في الرماية كنتيجة لإحدى الحالات التالية:

- قذيفة بها تلف كنقص أحد الأجنحة أو الزعانف مما يسبب إنحراف القذيفة من الهدف.
- الرماية بعدد خاطئ من الحلقات.
- رماية قذيفة بدون سحب الأمان الخارجي للصاعق نتيجة الإرتباك.
- الرماية مع وجود خطأ في قراءة المسافة على تدريج التام الارتفاعي وهناك حالات تحدث فيها أخطاء تنتج عن فك السبطانة من مكانها.
- وضع قذيفة داخل السبطانة دون فتح أمان السلاح.
- الأسباب التي تؤدي لحدوث حالة (قذيفة كاذبة).

تعريف القنبلة

هي مصطلح عام لكل المقذوفات التي تقذف بواسطة مدافع الهاون ولذلك بعض البلدان تستخدم مصطلح قذيفة.

استخدمت المدافع في القرن السابع عشر قنابل مجوفة ومليئة بالبارود وعندما استخدم الإنجليز والفرنسيون هذه المدافع في الحرب العالمية الأولى استخدموا نفس نوعية هذه القنابل في انتظار اختراع غيرها.

قذائف الهاون ذات شكلين أساسيين:

- الأول: انسيابي (مثل دمعة العين) دائرية من الأمام وتتناقض تدريجياً حتى تصل إلى الذيل حيث يحمل مجموعة من الزعانف لحفظ التوازن.

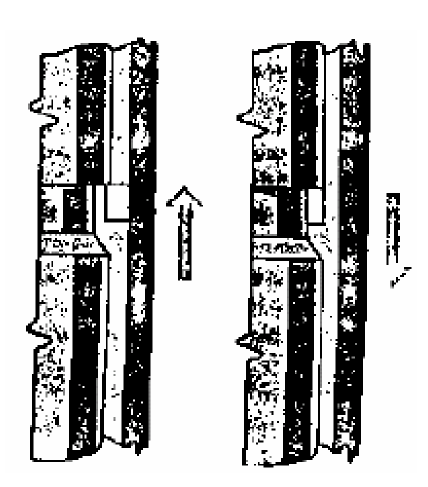
- الثاني: اسطواني حيث تكون هناك مسافة قبله مستوية بين الرأس الدائري والذيل المتنافس وهي تحمل كمية من المتفجرات أكثر من الأولى ولكنها أثقل من الأولى ومصممة لنفس نوع الهاون ولكن مدى القذيفة أقل من النوع الأول وذلك للوزن الإضافي والشكل الأقل إنسيابية.

القانون الأساسي للقذائف المنطلقة من مدافع الهاون هي أن تجمع أكبر كمية ممكنة من الغاز خلف القذيفة لكي يكون انفجار الحشوة الدافعة أكثر فعالية في دفع القذيفة أبعد مسافة ممكنة، وهذا القانون يتعارض مع الحاجة لجعل قطر القذيفة أقل من قطر المدفع وذلك لتسهيل وتسريع تعبيتها ورميها (إذا انعدم الفراغ بين المدفع والقذيفة فإن الهواء داخل المدفع يؤخر من تعبئة القذيفة) وهذا الفراغ يسمى الفسحة والمصمم يجعلها أقل ما يمكن وبالرغم من ذلك فإن بعض الغز يتسرب من خلال هذه الفسحة عند انفجار الحشوة الدافعة، ومن طرق تفادي ذلك عمل تجويفات دائرية عند القطر الأعظم للقذيفة ومن ثم فإن الغاز المندفع سوف يدخل من خلال هذه الفسحة ويشكل اضطربات هوائية تسد الفتحة وتمنع أي تسرب آخر. وهناك طريقة أخرى ولكنها بتكلفة أعلى وهي جعل تجويف واحد مملوء بطبقة من البلاستيك المتعدد بحيث أن أول دفعة من الغاز تخرجه من التجويف وتجعله يلتصق بجدران المدفع مشكلاً سداً للغازات الصاعدة ومن الممكن أن تكون هناك مدافع هاون محلزنة ولكن المشكلة هي سقوط القنبلة بحرية عند التعبئة، ولكن تتبع الخطوط الحلزونية ثلاثة انظمة عند الإنطلاق:

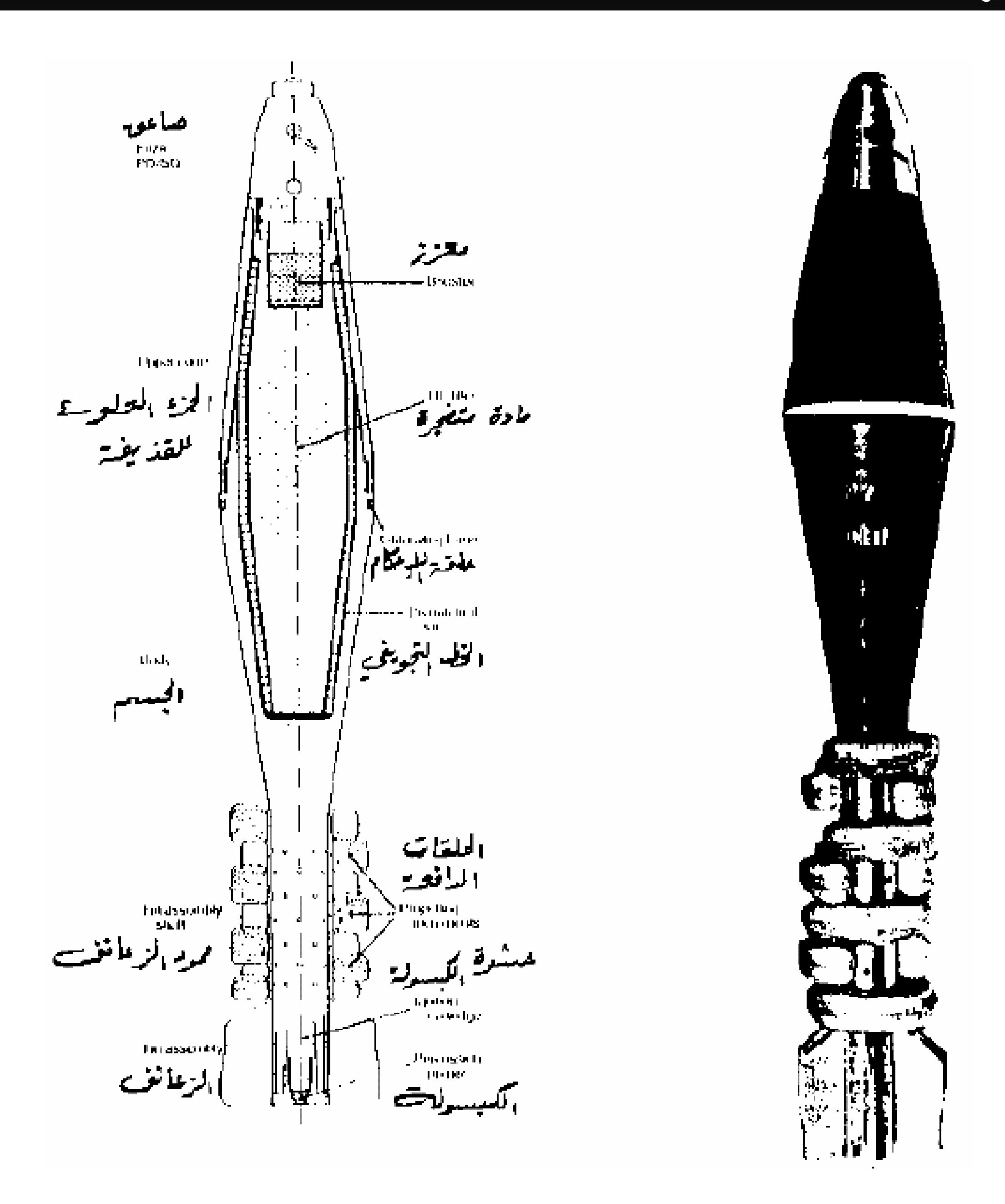
- النظام الأول:
  - النظام الأمريكي في مدفع (Inch4,2) صنع في عام (١٩٢٤م) ومازال في الخدمة.
  - مدفع (١٠٧/ ملم) وهويستخدم النظام الإسترالي المخترع في عام (١٩١٩م) شكل القذيفة مثل الصدقة وتنتهي بماسورة أنبوبية داخل خرطوشة.
  - عند قاعدة القذيفة يوجد صفيحة دائرية من النحاس سميكة الحافة في الحالة العادية يكون قطر النحاس مثل قطر المدفع فتسقط القذيفة بحرية داخل المدفع عند إنطلاق القذيفة فإن الغاز يزيد من قطر النحاس مما يجعله يدخل في الخطوط الحلزونية ويمنع خروج الغاز من خلال الفتحة.

- النظام الثاني:
  - استخدمه الجيش الياباني في مدفع هاون (٥سم) اخترع عام (١٩٣٠م) والقذيفة لها شكل صدفي تنتهي بحجرة فارغة تحتوي على الحشوة الدافعة بها كبسولة في منتصف الحشوة حول السطح الخارجي للقذيفة الذي يحيط بالحجرة (بمبة) وتوجد حلقة من النحاس داخل التجويف وذلك بجعل قطر القذيفة مثل قطر المدفع لتسقط القذيفة بحرية وخلف النحاس يوجد صغيرة عندما تنطلق القذيفة فإن قليلاً من الغاز يدخل تلك التجاويف دافعاً النحاس لكي يغلق الفراغ بين المدفع والقذيفة وأيضاً ليدخل في الخطوط الحلزونية وأيضاً يوجد مجموعة أخرى من الفتحات عند قاعدة القذيفة لكي يسمح للغاز بالخروج بكمية أكبر إلى الخلف من أجل دفع أكبر.
- النظام الثالث:
  - يستعمله اليوم الجيش الفرنسي في مدفع (١٢٠) ملم القذيفة لها حزام يقودها داخل المدفع محزز حسب الخطوط الحلزونية وهذا يعني أن القذيفة يجب أن توضع داخل الخطوط الحلزونية مما يؤخر سرعة الرمي.

وهناك نظم أخرى تظهر بين الحين والآخر مثل نظام القنبلة الألمانية التي توضع رأساً على عقب حيث تعمل الحشوة الدافعة في الرأس وذلك لأنها قذيفة مضيئة تعمل (مظلة) باراشوت وتحتاج لوقت كاف لتفجيرها، وعندما تطلق مثل هذه القذيفة فإنها تعدل من وضعها في الهواء وذلك لوجود الزعانف لأن مركز ثقل القذيفة موجود في الأمام وهي تستمر في الهواء حتى ينفصل الرأس ويخرج البارشوت وتبدأ الإنارة.

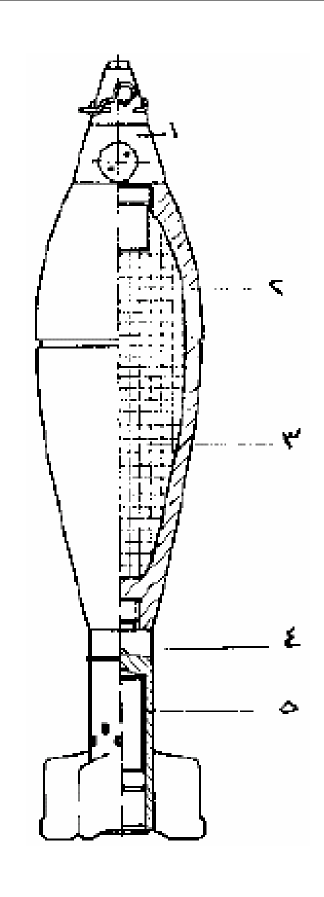


مخطط يوضح إندفاع شريط حلقة الإحكام لإغلاق الفسحة بين
جدار السبطانة والقذيفة بمجرد نشوء ضغط الغازات.

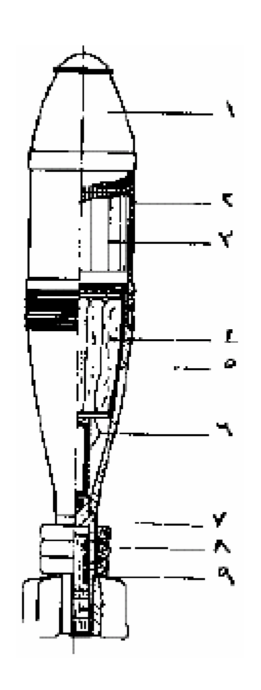


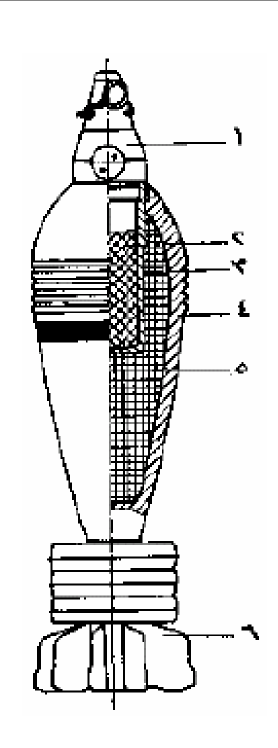
قذيفة حديثة تستعمل حلقة لسد الغاز وخط تجويفي لإعطاء تخطي منتظم

١) صاعق
٢) الجسم
٣) المادة المتفجرة
٤) ذيل القذيفة
٥) الكبسولةّ



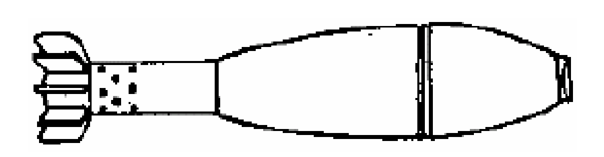
١) صاعق.
٢) جسم القذيفة العلوي.
٣) المادة المضيئة.
٤) مظلة.
٥) جسم القذيفة السفلي.
٦) نظام الإخراج.
٧) حلقات البارود.
٨) الكبسولة.



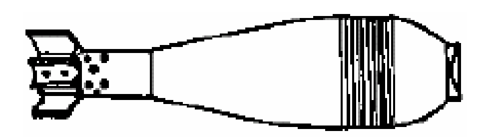


١) صاعق.
٢) المادة المفجرة.
٣) وعاء المادة المتفجرة.
٤) جسم القذيفة.
٥) المركب الدخاني.
٦) ذيل القذيفة.

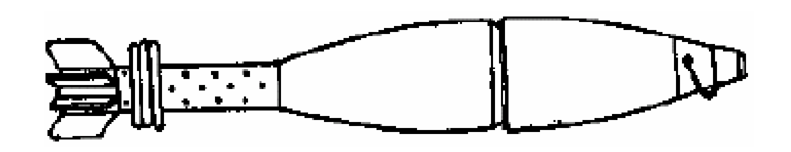
قذيفة شديدة الانفجار صناعة مصرية الحجم الكبير.



قذيفة شديدة الانفجار صناهة صينية وأغلب القذائف الصغيرة الحجم تكون متشابهة في الوزن والشكل وهناك صناعة مصرية بحجم صغير ونستطيع استعمال جدول رماية واحد لها.



قذيفة شيديدة الانفجار صناعة أمريكية كبيرة الحجم وهـذه القـذائف تـاتي جـاهزة ومركبـة عليها الصاعق وحلقات البارود الدافعة وبعضـها يسـبب خسـائر في الأرواح والمعـدات بسـبب انفجارها داخل السبطانة.



الصاعق جهاز يلائم القذائف لأجل جعله ينفجر حسب مميزاته التكتيكيـة مثـل الانفجـار عند الاصطدام بالهدف أو ينفجر عند توقيت معين.

الصواعق التي تستخدم المقذوفات الهاون عادة بسـيطة ورخيصـة التكلفـة إذ أن الصـواعق المعقدة والتي تحتاج لمعالجة خاصة من قبل الرامي لا يرحب بها.

أما في الوقت الحاضر فـلا يوجـد ذخـيرة رخيصـة والمميـزات التكتيكيـة المكتسـبة بواسـطة صواعق مصممة بمهارة تساوي تكلفتها، كما أن التقنية الحديثة تسمح باستعمال صواعق معقـدة لا تحتاج إلى تجهيز من قبل الرامي.

إن الصواعق الصدمية هـي الأكثـر رواجـاً لـدخيرة الهـاون وهـي تسـتخدم مـع القـذائف التخريبية أيضاً.

معظم الصواعق الحديثة مصممة بحيث تنفجر بعد اصطدامها بالهدف بقليل وذلـك للسـماح للمقذوف باختراق الموانع قبل انفجاره.

الصواعق التوقيتية تستخدم مع قذائف الإنارة وذلك لتفجيرها في الهواء بحيث تضـئ أكـبر مساحة ممكنة وتستخدم أيضاً في القنابل العنقودية لكـي تنفجـر في الغطـاء وتنفجـر أجزاؤهـا على مساحة كبيرة.

وعلى كل فإن الصواعق التوقيتية غير مطلوبة في مدافع المشاة لأن العدو سيتمكن من الإختباء قبل أن يعمل الصاعق للوقت الصحيح للانفجار ولكنها مطلوبة في القذائف التي يراد لها الانفجار في الجو.

هناك بعض الصواعق التي تعمل بالراديو وهي تحمل جهازاً مرسل ولاقط مع سقوط القذيفة على الهدف المرسل يرسل إشارة ترتد عند اصطدامه بالهدف وتلقط بواسطة اللاقط. وعندما تكون قوة الإشارة المرتدة تشير إلى أن القذيفة أصبحت بالارتفاع الصحيح للمدى القاتل فإن الجهاز يرسل إشارة كهربائية تفجر الصاعق الذي يفجر القنبلة.

يجب أن يكون صاعق الهاون حساساً بما فيه الكفاية لكي يعمل بكفاءة لينفجر عند الاصطدام أو عند نهاية توقيته وأيضاً يتمتع بمدى كاف من السلامة عند نقله ووضعه داخل المدفع.

وبشكل عام فإن ميكانيكية الصاعق مصممة لأن تكون أمينة حتى إنطلاق القذيفة من المدفع، وعندما تندفع القذيفة إلى الأمام بقوة تجذب كل جزء غير مثبت بإحكام إلى الخلف مما يسمح لجهاز الأمان بالتحرك إلى الخلف ليصبح الصاعق بغير أمان وجاهزاً للانفجار سواء بالاصطدام أو انتهاء التوقيت.

ويوجد في الصاعق أمانان الأول يسحبه الرامي ثم يطلق القذيفة وينفك الأمان الثاني كما شرح سابقاً وذلك لكي ينفجر الصاعق بعيداً عن الرامي في الهواء إن كان به أي خلل.

السيطرة على الصواعق الكهربائية أسهل منها في الصواعق الميكانيكية وذلك يتم بوضع دائرة كهربائية تتألف من بضع عناصر مما يؤخر عمل دائرة التفجير ودائرة الإرسال من غير أن يضاف اليه أي عناصر ميكانيكية، بالإمكان إستعمال قفل ميكانيكي ينفتح بعد فترة لجعل الكبسولة بعيدة من مجرى الشعلة الكهربائية وهذا يكون إلزامياً مع صواعق القذائف ذات الانفجار العالي.

نظرياً من الممكن اعتراض الموجة المرسلة من الصاعق ولكن من الصعب تطبيق ذلك عملياً إذ أن التكنولوجيا العصرية تؤهل هذه الصواعق لأن ترسل عدة ترددات في الثانية الواحدة مما يجعل أي محاولة لتعطيلها فاشلة.

الصاعق الزمني P144/TIME FUSE

هو كل صاعق يمكن ضبطه لينفجر بعد فترة معينة.

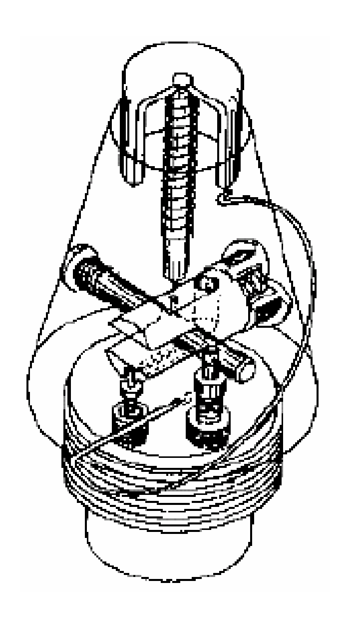
في مدافع الهاون يستخدم الصاعق الزمني في القذائف الضوئية فقط.

الصاعق الزمني يمكن أن يعمل بواسطة حرق عدة كميات من البارود أو باستخدام ساعة ميكانيكية، والنوع الأول هو الأكثر استعمالاً لأن الدقة في التوقيت ليست مطلوبة كما أن الساعة الميكانيكية قليلاً ما تأتي بنتائج تلائم التكلفة.

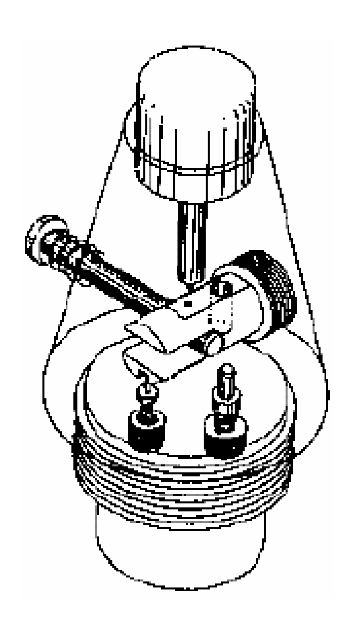
صاعق زمني نموذجي يعمل بواسطة البارود، توجد به حلقة متحركة مملوءة بالبارود المضغوط الممتد حول الحلقة ولكن لا يغطي كل الدائرة، وتحتها حلقة أخرى ثابتة مملوءة بالبارود، عند توقيت الصاعق تدور الحلقة السفلية حتى تصل العلامة على سطحها الخارجي إلى التوقيت المناسب عندما تطلق القذيفة تقوم كبسولة صغيرة باشعال البارود في الحلقة الأولى في نقطة ما ثم تشتعل حتى نهايتها حيث تعطي شرارة للحلقة السفلى أيضاً في نقطة ما فتحترق حتى نهايتها ثم تشتعل العبوة المخرجة، تحريك الحلقة السفلية يحدد كمية البارود المطلوب حرقه بين بدء اشعال الحلقة الأولى وبدء انفجار العبوة.

طريقة عمل الصاعق الأمريكي:

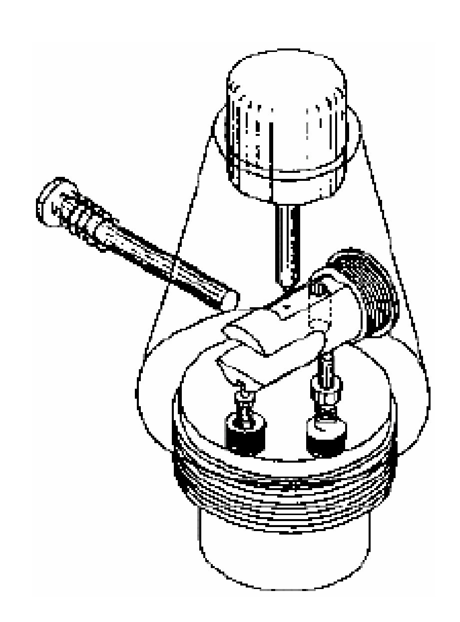
١) عند نزع مسمار الأمان تصبح إبرة الصاعق مثبتة على مسمار يعمل بمبدأ القصور الذاتي.



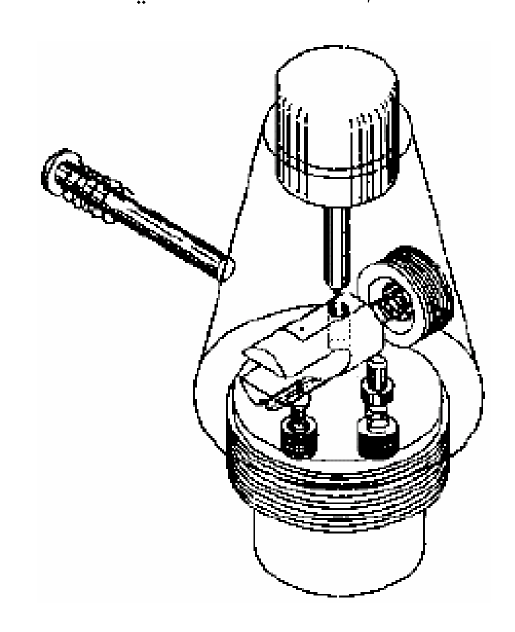
٢) عندما تنطلق القذيفة يرجع المسمار المثبت لمسمار الأمان إلى الخلف وبالتالي ينفلت مسمار الأمان بفعل دفع نابضه.



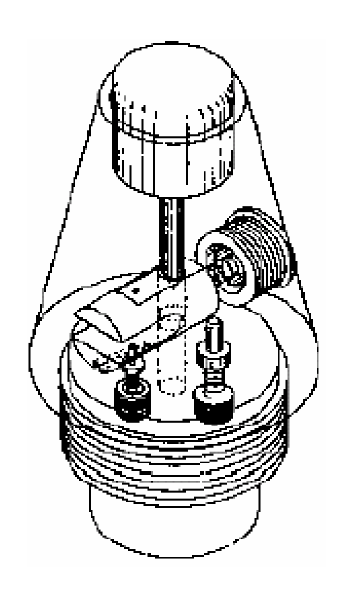
٣) عندما يخرج مسمار الأمان كلياً تتحرك المسطرة المنزلقة بحكم الضغط الواقع عليها من نابضها.



٤) مسمار التثبيت يتحرك إلى الأمام بواسطة نابضه لكي يثبت المسطرة المنزلقة.



٥) عند الاصطدام، الطارق والإبرة يندفعان إلى الأمام وتصطدم الإبرة بالكبسولة.

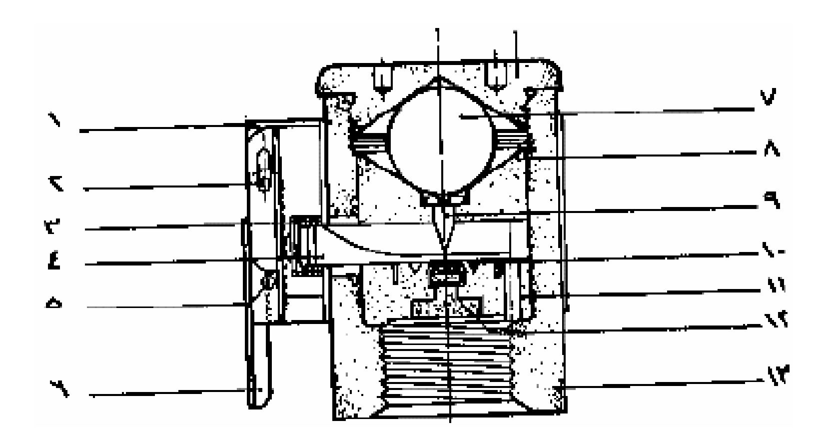


صاعق لكل الأحوال

صاعق صدمي يستعمل للقذائف التى لا تفترض كيفية معينة عند اصطدامها بالأرض، وعادة يحتوي على كرة حديدية ممسوكة بواسطة مخروطين، السطح السفلى للكرة يحمل مسمار الإطلاق (الإبرة) وهو يتدلى فوق كبسولة متحركة وإذا ما سقطت القذيفة على رأسها فإن الكبسولة تندفع إلى الأمام وتصطدم بالإبرة وينفجر الصاعق ثم القذيفة.

أما إذا سقطت القذيفة على أحد الجانبين فإن إحدى الكرات الحديدية سوف تتحرك جانباً أو إلى الأسفل وبذلك يجبر السطح السفلي للكرة على التحرك إلى أسفل حيث تصطدم الإبرة بالكبسولة، أما في غير حالة الإطلاق فإن الصاعق يكون في حالة أمان (مسمار الأمان) الذي يمنع الأجزاء المتحركة من الحركة ويبقي الكبسولة بعيدة عن مسمار الإبرة.

هذا الرسم يبين صاعقاً دائماً يستعمل في قذائف الهاون والمزلاج ينفتح عند الانطلاق والنابض يدفع لوحة الأمان إلى الخارج:



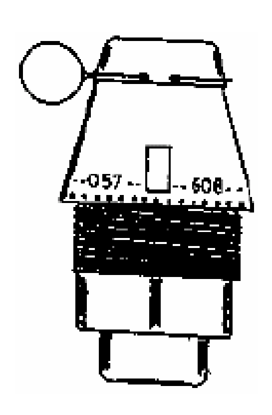
١) قالب المزلاج
٢) مسمار المزلاج
٣) النابض الدافع
٤) لوحة الأمان
٥) مسمار الأمان
٦) غطاء المزلاج
٧) الكرة الحديدية
٨) حامل الإبرة
٩) الإبرة
١٠) الكبسولة
١١) حامل الكبسولة
١٢) بارود أسود
١٣) جسم الصاعق

الصاعق الصيني

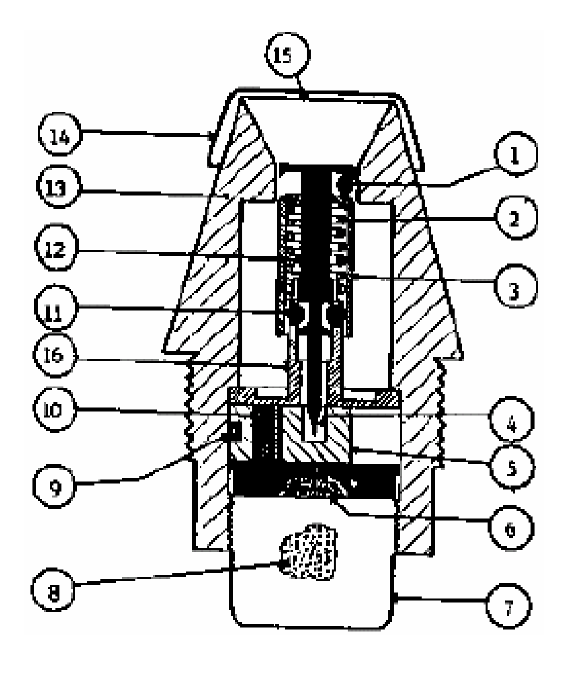
هذا الصاعق يأتي مركباً على قذائف الهاون الصيني ويتكون الجسم من وحدة واحدة ولا ينفصل إلا البادي ويوجد صاعق آخر مختلف عنه في الشكل الخارجي فقط أما التركيب الداخلي وكيفية العمل فواحدة في الصاعقين ويمتاز الصاعق الآخر بأن له أمانين أحدهما يمر

من تحت الغطاء فيمنعه من الحركة والآخر يدخل الصاعق ليمنع الأمان الداخلي من الحركة في حالة وجوده.

أما هذا الصاعق فمزود بأمان واحد فقط عبارة عن غطاء خارجي من الحديد ليحمي مقدمة الصاعق من التهشم إذا ما سقط على رأسه بطريقة عفوية فلا تستطيع الإبرة طرق الكبسولة.



الشكل الخارجي للصاعق



التركيب الداخلي

دليل الشكل:

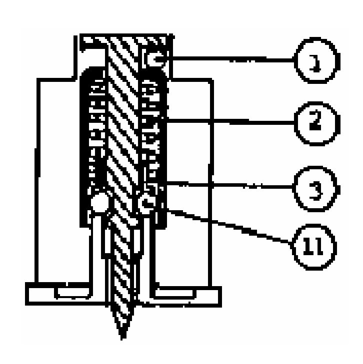
١) كرة حديدية
٢) قابض الأمان الداخلي
٣) الجزء المنزلق من الأمان الداخلي
٤) حجرة الإبرة
٥) الجزء الحامل لكبسولة الاشعال
٦) كبسولة
٧) غلاف البادي
٨) البادي
٩) نابض
١٠) كبسولة الاشعال المبدئي
١١) كرة حديدية
١٢) الإبرة
١٣) جسم الصاعق
١٤) غطاء الأمان
١٥) غطاء معدني رقيق
١٦) قاعدة الأمان الداخلي

من الشكل السابق نلاحظ أن الأمان الداخلي ليس مرتبطاً بالأمان الخارجي حيث يمكن فتح الأمان الداخلي دون نزع غطاء الصاعق.

الأمان الداخلي:

١) كرة حديد (١)
٢) نابض الجزء المنزلق (٢)
٣) الجزء المنزلق (٣)

٤) كرتين حديد (١١)



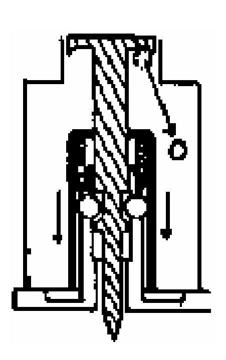
أجزاء الأمان الداخلي

من الشكل نلاحظ:

- النابض (٢) يدفع الجزء المنزلق (٣) والإبرة (١٢) إلى الأعلى.
- الكرة الحديدية (١) تمنع الجزء المنزلق من الارتفاع إلى الأعلى.
- الكرتان الحديدياتان (١١) تمنعان الإبرة من الارتفاع للأعلى بسبب أن الجزء المنزلق يسد مجرى خروج الكرتين من الجانبين.
- طرف الإبرة السفلي يمنع حركة الجزء الحاوي للكبسولة حتى تأتي تحت الإبرة.
- النابض (٩) هو السبب في حركة الجزء الحاوي للكبسولة حتى تأتي تحت الإبرة.
- كبسولة الاشتعال المبدئي (١٠) في حجرة بعيدة عن الإبرة ولذلك سقوط القذيفة علوياً على رأسها قد يسبب تهشم الرأس ولكن لا تنفجر القذيفة ما دامت الكبسولة بعيدة عن الإبرة (الأفضل عدم إسقاط القذيفة على رأسها فقد تكون مشرّكة).

كيفية فتح الأمان الداخلي:

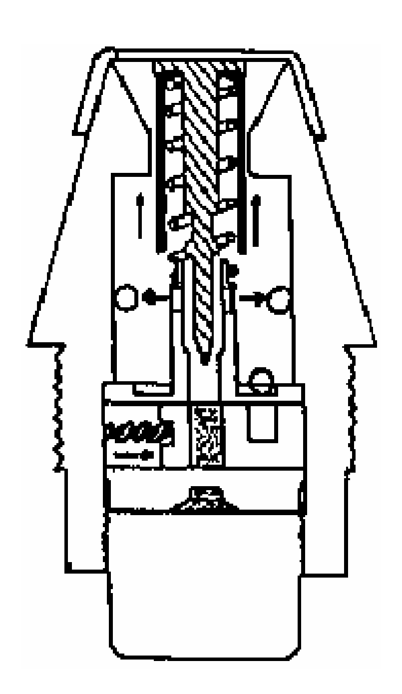
بعد نزع الغطاء الخارجي وبعد انطلاق القذيفة فإن الجزء المنزلق (٣) يتحرك إلى الأسفل بفعل القصور الذاتي ضاغطاً على النابض (٢) في هذا الوقت فإن الكرة الحديدية (١) تهبط إلى الأسفل حيث لا يوجد شئ يسدها.



يعود الجزء المنزلق (٣) للارتفاع إلى الأعلى بفعل دفع النابض (٢) له فيرتفع إلى الأعلى فاتحاً بذلك المجال للكرتين (١١) للسقوط على الجانبين فتتحرر الإبرة بسقوطهما وترتفع إلى أعلى بتأثير النابض (٢) يلتصق رأس الإبرة بالغطاء الرقيق (٩) الذي يمنع تأثير الهواء على السطح العلوي للإبرة أثناء تحليق القذيفة (الصاعق) في الهواء.

ارتفاع الإبرة إلى الأعلى يجعل الجزء الحاوي للكبسولة حر الحركة فيتقدم بفعل دفع النابض (١٢) حتى تأتي كبسولة الاشعال المبدئي تحت مسمار الإبرة تماماً. الشكل أدناه يوضح هذه الخطوة:

الصاعق جاهز للانفجار



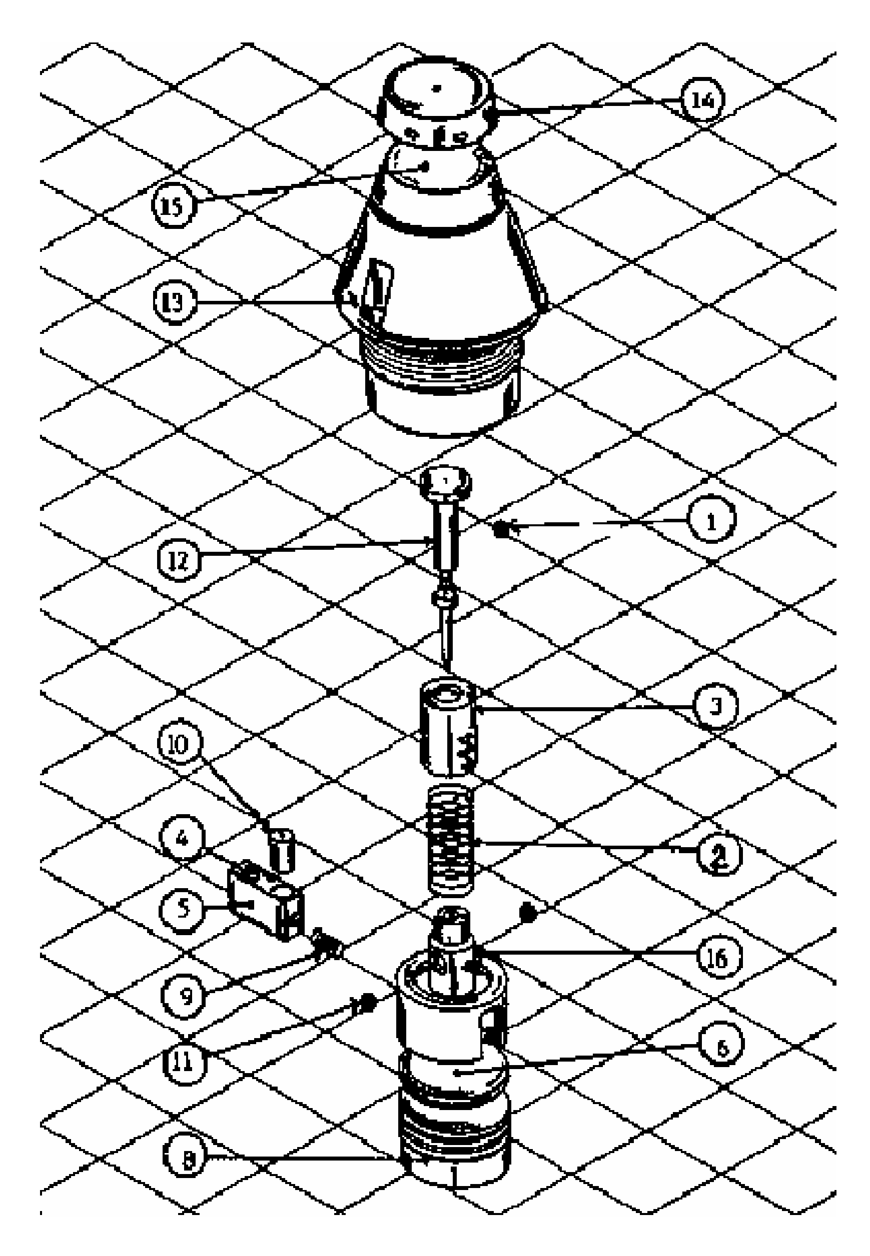
كيفية فتح الأمان الداخلي يدوياً:

يتم فك البادي من جسم الصاعق ثم تخرج جميع محتويات الصاعق ثم أمسك الجزء الذي يمثل الأمان الداخلي (يكون مترابطاً) فتحرك الجزء المنزلق (٣) للأسفل فتسقط الكرة الحديدية ثم نرفع الجزء المنزلق فتسقط الكرتان (١١) من الجانبين وتندفع الإبرة للأعلى.

أعد تركيب محتويات الصاعق كما يلي:

الإبرة – الجزء المنزلق – نابض (٢) – قاعدة الأمان الداخلي (١٦) – الجزء الذي يحوي كبسولة الاشعال (٥) وهنا نضع حجرة الكبسولة المفتوحة من الطرفين على ثقب الإبرة ثم نضع الكبسولة في حجرتها ونملأ الفراغ الحادث لدينا بقطعة من القماش أو الورق حتى لا يتحرك الجزء الحاوي للكبسولة من مكانه وتبقى الكبسولة في حجرتها تحت مسمار الإبرة.

نعيد غطاء الكبسولة المنقطة (الجزء الأسود) ثم البادي ثم نتبع نفس إجراءات الأمان كما في الصاعق الأول.



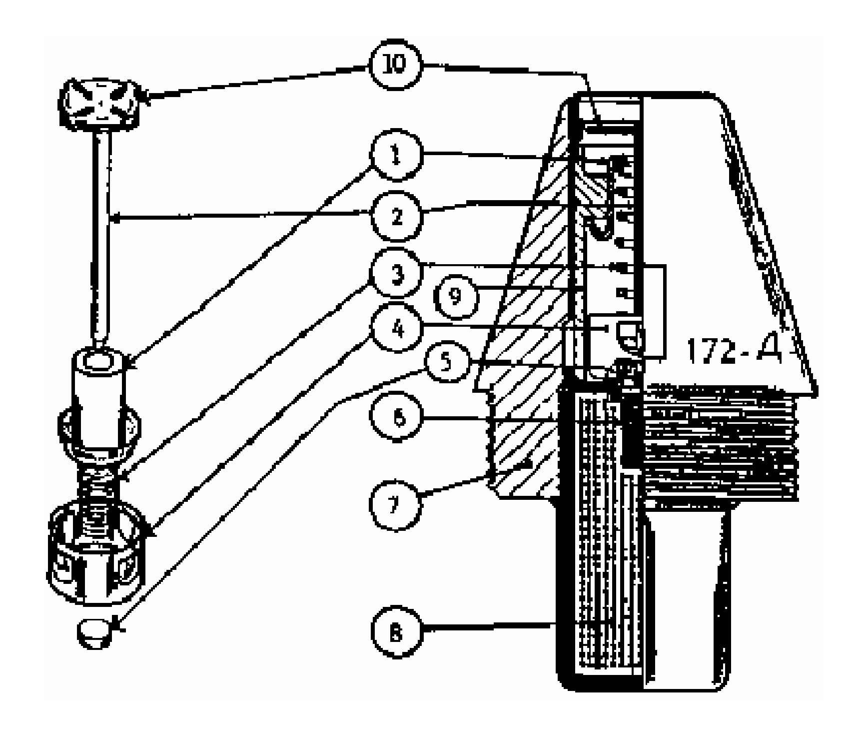
التركيب الداخلي والخارجي

الصاعق الروسي

يتكون الجسم في هذا الصاعق من الألياف الزجاجية وسمك الجسم في الطرف العلوي أقل مما هو في الطرف السفلي:

دليل الشكل:

١) الجزء المتحرك العلوي
٢) الإبرة
٣) نابض
٤) الجزء المتحرك السفلي
٥) قطعة دائرية من الصلب
٦) كبسولة الاشعال المبدئي
٧) جسم الصاعق
٨) البادي
٩) ..
١٠) غطاء الإبرة



المظهر الخارجي والتركيب الداخلي

من الشكل السابق نلاحظ أن هذا الصاعق ليس له أمان خارجي.

ورغم ذلك فإن سقوطه على رأسه لا يسبب أي خطر (إلا أن يشاء الله والأفضل عدم تجربة ذلك) وذلك بسبب وجود قطعة حديدية دائرية الشكل (٥) كحاجز بين الإبرة وكبسولة الاشتعال.

ويوجد داخل الصاعق جسم اسطواني (٩) له غلاف من الألياف الزجاجية ومغلق من طرفيه فالطرف العلوي مغلق برأس الإبرة (١٠) الدائري الشكل والطرف السفلي مغلق بقطعة حديدية يوجد في مركزها ثقب لخروج الإبرة لتطرق الكبسولة (٦) ويحوي هذا الجسم كل أجزاء الأمان الداخلي والذي يتكون من:

١) الجزء المتحرك العلوي (١)
٢) نابض
٣) الجزء المتحرك السفلي (٤)

٤) قطعة دائرية صلبة (٥)

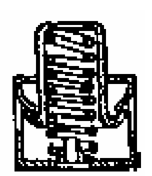
نلاحظ من الشكل:

١) قطعة (٥) تمنع وصول الإبرة إلى كبسولة الاشعال (٦).
٢) الجزء (٤) يمنع تحرك القطعة (٥) من مكانها.
٣) النابض (٣) يبقى الجزء (٤) ثابتاً في مكانه وكذلك يبقى الجزء (١) ثابتاً إلى الأعلى.
٤) الإبرة لا تتحرك من مكانها بفضل اتصال الرأس الدائري (١٠) بالطرف العلوي للجسم الاسطواني.

كيفية فتح الأمان الداخلي:

عند انطلاق القذيفة فإن الجزء (١) يهبط ببطء لأسفل بفعل القصور الذاتي ويلتحم بالجزء السفلي (٤) عن طريق بروزات في الجزء السفلي وذلك بحجز النابض (٣) بين الجزئين ويتلاشى تأثيره عن كلا الجزئين فتبقى حركتها غير مقيدة.

أثناء سقوط القذيفة على الهدف يتحرك الجزءان إلى الأمام فتتحرك القطعة المعدنية (٥) من مكانها وبذلك تكون قد فتحت المجال أمام الإبرة لتطرق الكبسولة (٦) عند تهشم رأس الصاعق لحظة اصطدام القذيفة بالأرض.

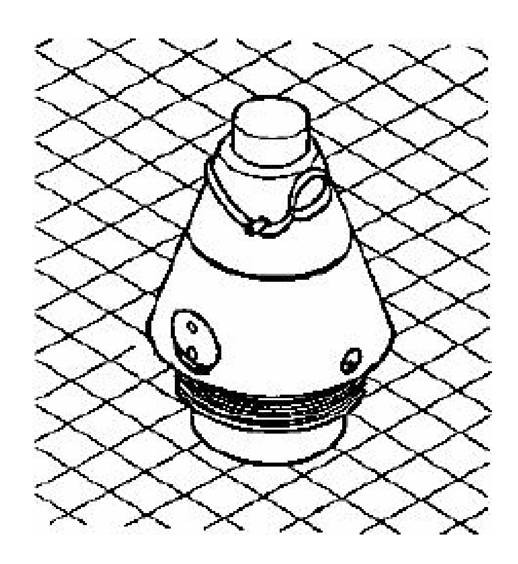


التحام الجزئين المتحركين (١) و(٧)

هذا النوع من الصواعق يركب على قذائف الهاون المصرية ذات الحجم الكبير ويوجد نوع آخر يستخدم مع القذائف ذات الحجم الصغير من أي صناعة وهذا الصاعق لا يختلف عن

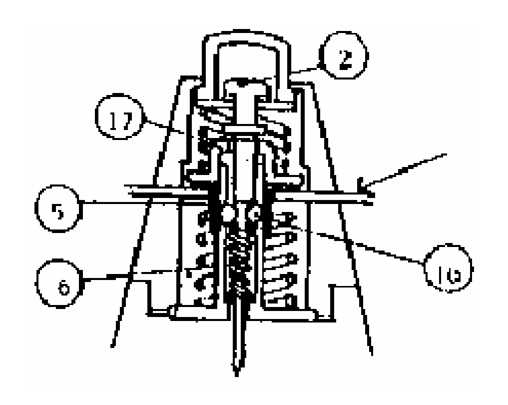
سابقه إلا في نوع البادي وقطر الجزء السفلي للصاعق (مكان دخول الصاعق في القذيفة) أما التركيب الداخلي وميكانيكية العمل فهي واحدة.

هذا الصاعق له أمانين.



الأول عبارة عن مسمار يسحب قبل وضع القذيفة في السبطانة. الثاني في الشكل التالي:

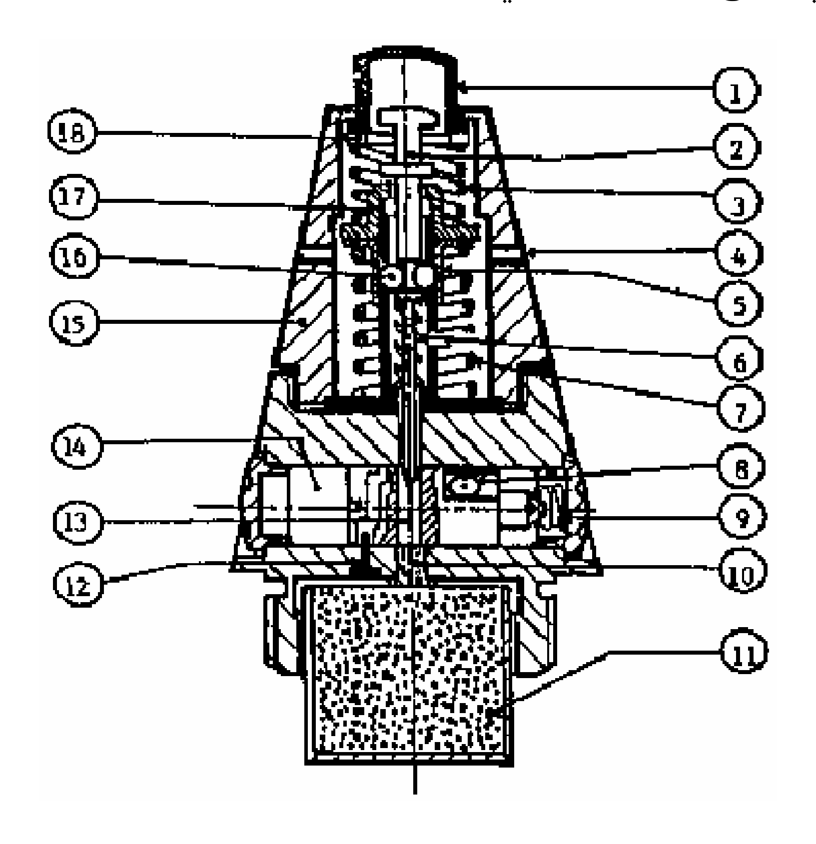
أجزاء الأمان الثاني:



١) الجزء الثابت (١٧)

٢) الجزء المنزلق (٥)
٣) كرتان من الحديد (١٦)
٤) نابض تحرير الإبرة (٦)
٥) الإبرة (٢)

الشكل التالي يوضح التركيب الداخلي للصاعق بالتفصيل



التركيب الداخلي للصاعق المستعمل مع القذائف المصرية (حجم كبير)

١) غطاء الإبرة
٢) الإبرة
٣) نابض الغطاء
٤) ثقب مسمار الأمان الأول
٥) الجزء المنزلق من الأمان الداخلي

٦) نابض تحرير الإبرة من الأمان الداخلي
٧) نابض حجز الجزء المنزلق
٨) كبسولة الإشعال المبدئي
٩) نابض لتحريك كبسولة الإشعال
١٠) كبسولة تنشيط الانفجار
١١) البادي (المحرض)
١٢) دليل كبسولة الإشعال
١٣) حجرة الإبرة
١٤) الجزء الحاوي للكبسولة
١٥) الجزء الحاوي لمجموعة الإبرة
١٦) كرتان من الحديد
١٧) الجزء الثابت من الأمان الداخلي
١٨) حلقة تحت الغطاء

يكون الصاعق عادة بالوضعية السابقة فإذا سقطت القذيفة على رأسها فلن تنفجر باذن الله (لا تحاول أن تجرب ذلك).

ومن الشكل الخاص بالأمان الداخلي نلاحظ أن مسمار الأمان الأول يمر من تحت الجزء المنزلق (٥) ليمنعه من الحركة إلى الأسفل وبالتالي عدم إنفتاح الأمان الداخلي إلا بعد إزالة الأمان الأول.

ملاحظة:

الأمان الخارجي هو الأمان الأول والأمان الداخلي هو الثاني.

متى يحدث انفتاح الأمان الداخلي ؟!

يحدث ذلك بعد سحب مسمار الأمان الخارجي ووضع القذيفة داخل السبطانة لإطلاقها ناحية الهدف فإن الانفجار الذي يحدث داخل السبطانة والذي يدفع القذيفة إلى الخارج هذا

الإندفاع يتسبب في فتح الأمان الثاني وهذه القاعـدة متبعـة في كـل الصـواعق الأخـرى وسـوف تنفجر القذيفة بمجرد اصطدامها بالأرض.

كيفية فتح الأمان الداخلي:

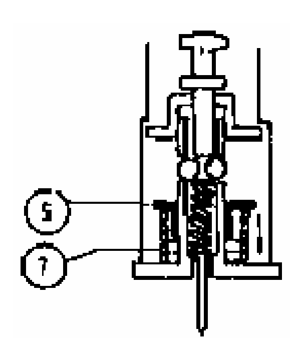
من الشكل نلاحظ:

- طرف الإبرة يمنع حركة الجزء العلوي للكبسولة.
- الإبرة مقيدة بوجود كرتين من الصلب (١٦) على جانبي الإبرة بالرغم من وجود دفع النابض (٦).
- تتقيد حركة الكرتين بإغلاق فتحة خروجهما بواسطة الجزء المنزلق (٥).
- يقيد حركة الجزء المنزلق (٥) وجود النابض (٧) حيث يجعله ملتصقاً بـالجزء (١٧) فيمنع خروج الكرتين من مكانهما.

يعتمد فتح الأمان الثاني على مبدأ القصور الذاتي والذي يحدث بعـض الأجـزاء المتحركـة داخل الصاعق وعملية القصور الذاتي هي التي تحدث للأجسام عندما تكون في حالة سكون أو حركة بطيئة ثم تفاجأ بحركة سريعة تجعل الأجسام تندفع إلى الخلف ثم تعتدل في حركتها.

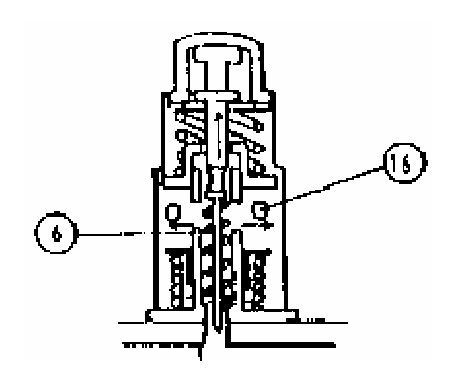
ويتم فتح الأمان الداخلي حسب الخطوات التالية:

عند انطلاق القذيفة إلى الأعلى يهبط الجـزء المنزلـق (٥) للأسـفل بفعـل القصـور الـذاتي ضاغطاً على النابض (٧).



هبوط الجزء المنزلق

هبوط الجزء المنزلق يعطي مجالاً للنابض (٦) أن يدفع الإبرة إلى الأعلى محرراً إياها من القيد الذي كان عبارة عن كرتين من الصلب (١٦) عبر ثقبين جانبيين والذي يمنع الإبرة من الحركة هو وجود جسم مقصر في منتصف جسم الإبرة من الجانبين تدخل فيه كرتي الصلب.



تحرر الإبرة

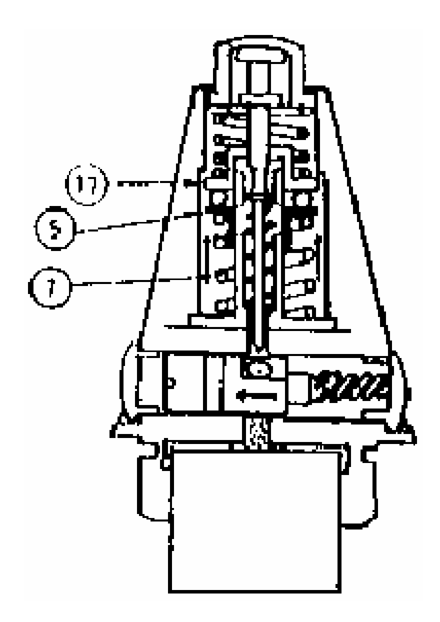
يرتفع الجزء المنزلق بفضل دفع النابض له للأعلى فيحجز الكرتين وتبقى محصورة بين الجزء المنزلق والجزء الثالث للأمان.

نلاحظ أن الإبرة ارتفعت للأعلى لتلامس غطاء الإبرة (١).

عند صعود الإبرة إلى الأعلى يكون معنى ذلك تحرر كبسولة الإشعال المبدئي من القيد حيث كان طرف الإبرة المدبب يمنع الكبسولة من الحركة فيقوم النابض (٩) بدفع الكبسولة (٨) فتصبح تحت مسمار الإبرة وتصبح جاهزة للطرق عند الاصطدام بالهدف.

المسمار (١٢) هو دليل كبسولة الإشعال المبدئي حتى تأتي الكبسولة تحت الإبرة بالضبط ولا تنحرف لأي جهة.

وبهذا يكون الأمان الثاني قد فتح ويصبح الصاعق جاهزاً للانفجار لحظة الاصطدام.



نحرر كبسولة الإشعال، والصاعق أصبح جاهزاً للانفجار

كيفية فتح الأمان الثاني:

يمكن فتح الجزء الأعلى من الصاعق لأنه متصل بالجزء المتوسط عن طريق مسننات فتخرج لنا مجموعة الإبرة والأمان الداخلي وباقي النوابض.

نأخذ مجموعة الأمان ونحرك الجزء المنزلق (٥) للأسفل عن طريق آلة حادة فتخرج لنا كرتي الحديد (١٠) وتندفع الإبرة إلى الأعلى بفعل ضغط النابض (٦).

نعيد تركيب الأجزاء كالتالي:

الجسم المكون من (٥، ١٦) – الإبرة – نابض (٣) – حلقة تحت الغطاء – الغطاء – ثم نركب الجسم الذي يحوي مجموعة الإبرة ونحكم ربطه بجسم الصاعق عن طريق المسننات.

نلاحظ أن الكبسولة تحركت بحيث إذا نظرت من ثقب دخول الإبرة نرى كبسولة الاتصال المبدئي بلون مخالف لما حوله وغالباً إذا أنصتنا جيداً نستطيع أن نسمع صوت حركة الجسم

الحامل للكبسولة أثناء تقدم الكبسولة لتأتي تحت مسمار الإبرة ويحدث ذلك عند رفع الجزء المكون من (٥،١٧).

تنبيه:

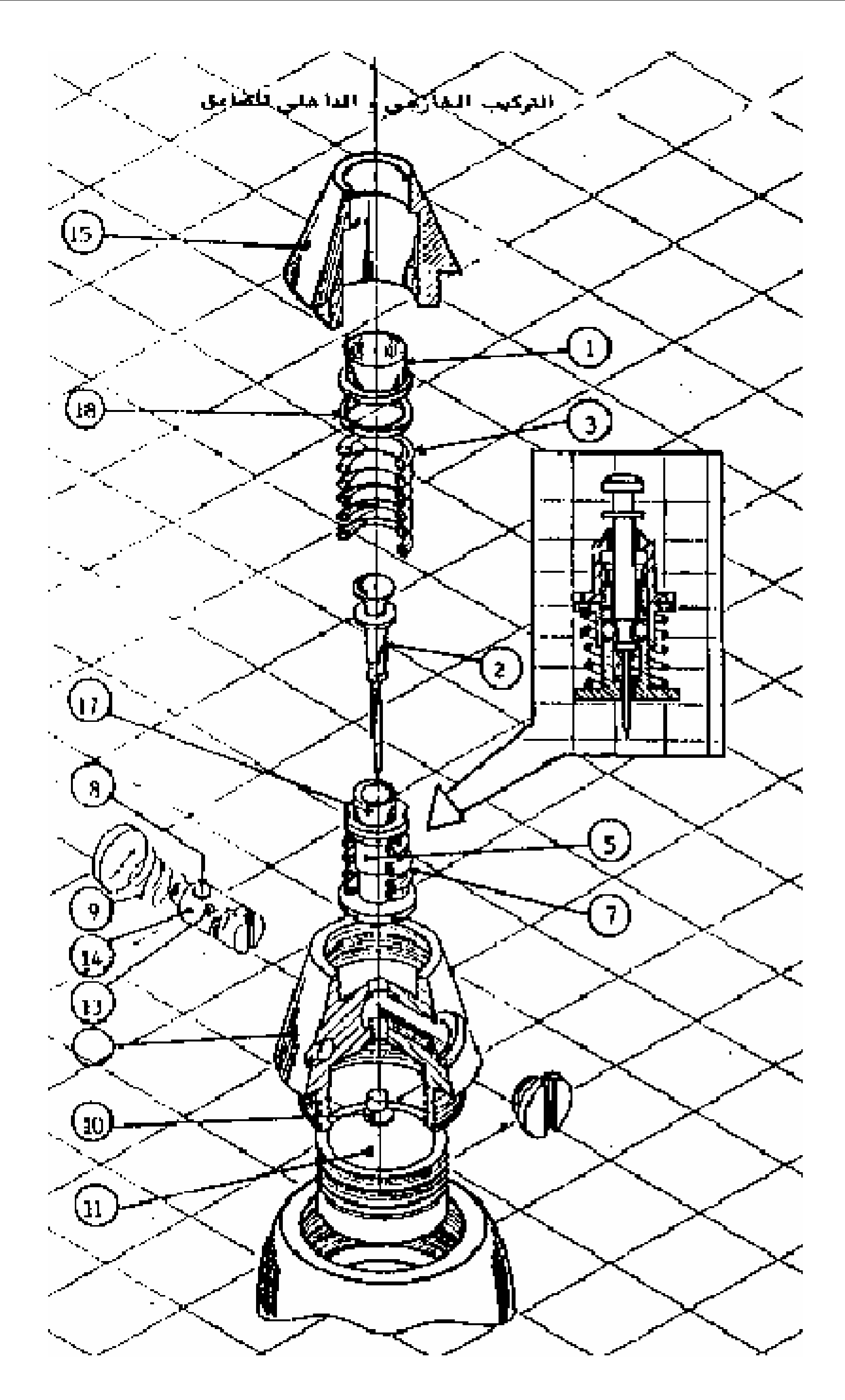
اسقاط أو رمي القذيفة المزودة بهذا الصاعق من ارتفاع مترين يسبب انفجارها.

إجراءات الأمان لتفجير قذيفة مزودة بهذا الصاعق:

١) عدم تركيب الصاعق على القذيفة أثناء نقل القذيفة إلى مكان الرماية من فوق مكان مرتفع (تأمن فيه من عدم وصول الشظايا).
٢) قبل اسقاط القذيفة على الهدف يتم تركيب الصاعق.
٣) لا ترمي القذيفة بواسطة المدفع لأن ذلك يسبب انفجارها داخل السبطانة.

نستفيد من هذه الطريقة في مواقف كثيرة منها:

- تشريك عدد من الصواعق ووضعها في مكان أمين وفي صندوق خاص ولا تستعمل إلا إذا اضطررنا للانسحاب وترك الموقع ونتركها في مكان بارز في المركز حتى إذا حاول العدو الإستفادة منها إنفجرت فيه.
- عمل شراك خداعي بسلك اعثاري بحيث تسقط القذيفة بطريقة ما ويسبب انفجارها خسائر كبيرة في المعدات والأرواح ولكن لا نضع الصاعق إلا بعد تجربة الطريقة عدة مرات والخطوة الأخيرة قبل مغادرة المكان تكون تركيب الصاعق بحذر ومن الأفضل وضع بعض الأجسام الصلبة مكان سقوط القذيفة حتى يصطدم الرأس بشيء صلب إذا كانت الأرض لينة وتنفع هذه الطريقة في الغابات ونستطيع رميها من الأعلى لأسفل بناية مثلاً.
- والأفضل أن يتم فك وتشريك الصاعق تحت إشراف أحد المدربين المؤهلين حتى لا تحدث أخطاء.



التركيب الخارجي والداخلي للصاعق

الذيل:

يتكون الذيل من:

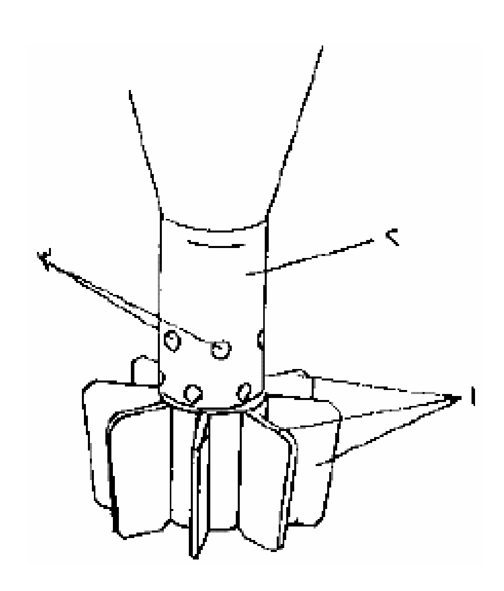
- الساق
- الزعانف

الساق: طرفه متصل بجسم القذيفة السفلي ويوجد على الساق ثقوب متفاوتة العدد حسب الصناعة وتكون مهمة الساق:

- نقل اللهب من كبسولة الإشتعال إلى حلقات البارود عن طريق هذه الثقوب
- وضع حلقات البارود عليه.

الزعانف: تحيط بنهاية الساق وعددها يتراوح ما بين (٨- ١٠) زعانف في مركز الزعانف توجد لإدخال كبسولة الإشعال إلى الساق. تقوم الزعانف بالمحافظة على توازن وثبات القذيفة أثناء تحليقها ولها دور كبير في جعل القذيفة تسقط على رأسها (الصاعق)، تُكِّون الزعانف دائرة مثل قطر القذيفة.

١) الزعانف.
٢) الساق.
٣) ثقوب ايصال الشعلة لطلقات البارود الدافعة.



الحشوة الدافعة:

تتكون الحشوة الدافعة من:

١) كبسولة الإشعال.
٢) حلقات البارود.

كبسولة الإشعال:

مهمتها: وسيلة لإشعال حلقات البارود ونستطيع استخدامها بدون حلقات البارود لإرسال القذيفة لمدى محدود (لا يتجاوز ٥٠٠ متر) وتتكون هذه الكبسولة من:

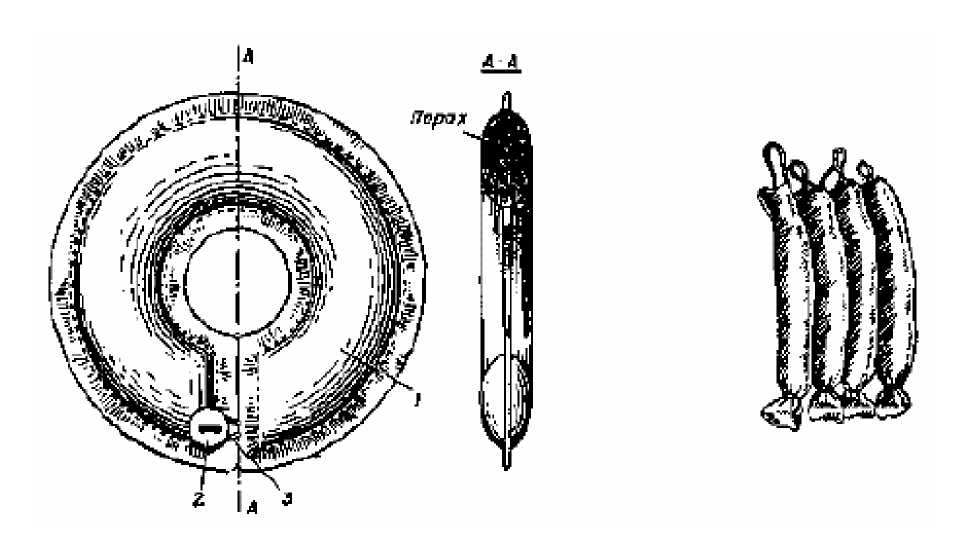
١) القاعدة المعدنية.
٢) كبسولة الإشعال.
٣) الغلاف الخارجي.
٤) حبيبات البارود.

مكونات كبسولة الإشعال: وصف الكبسولة:

عبارة عن بارود أسود (نتروسيللوزي) يوجد على أشكال مختلفة منها ما هو على الشكل مربعات وأسطوانات أو خيطي أو حبيبات وهذا البارود يوجد داخل غلاف اسطواني سميك من الورق طرفه العلوي مغلق والطرف السفلي متصل بقاعدة اسطوانة معدنية تحوي في منتصف طرفها السفلي كبسولة إشعال هي التي تطرقها الإبرة تحوي الكبسولة التي تطرقها الإبرة كمية قليلة من مادة حساسة للطرق تسبب انفجار البارود الموجود داخل الغلاف الإسطواني السميك وبالتالي انتقال اللهب من كبسولة الإشعال إلى حلقات البارود عن طريق ثقوب الساق.

حلقات البارود:

عبارة عن شرائح أو حبيبات أو قطع مربعة من البارود موجودة داخل أكياس من البلاستيك أو القماش على هيئة حلقة غير كاملة تنفجر هذه الحلقات عن طريق اللهب الذي يصلها من كبسولة الإشعال مكونة كمية من الغازات تدفع القذيفة خارج السبطانة باتجاه الهدف.



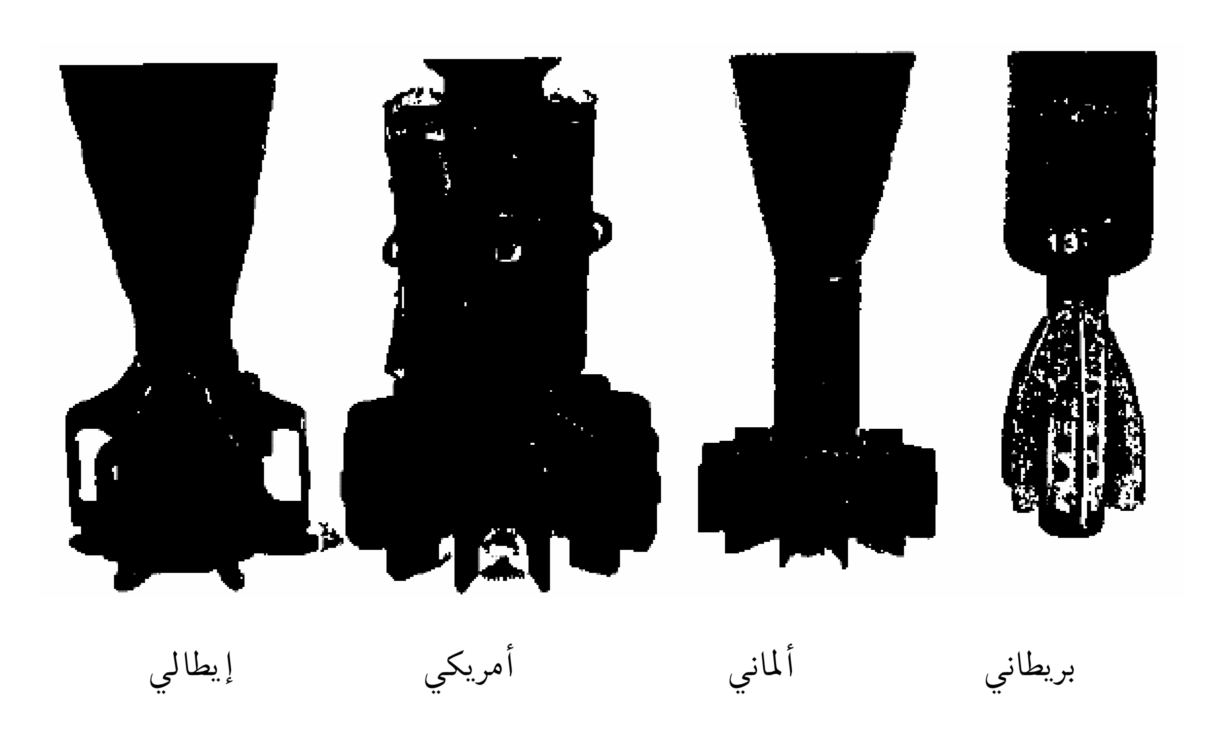
التوازن الزعنفي:

ذيل قذيفة الهاون يعطي القذيفة توازناً خلال طيرانها، وخلال التجارب التي أجريت أيام الحرب العالمية الثانية وجد أن المال الذي صرف من أجل تطويرها قد أعطى نتائج أكثر من المتوقع، أما اليوم فالزعانف تصنع باهتمام أكبر وتعتبر عنصراً أساسياً في تصميم القذيفة.

الهواء يعبر حول الجسم المقاوم للهواء مما يجعل وجود زعانف الذيل قريبة من جسم القذيفة داخل منطقة ضغط منخفض مما يخفض تأثيرهن لذلك وضعت على ماسورة دائرية بعيداً عن الجسم حيث يمر الهواء من خلالها مما يعطي القذيفة اتزاناً، بعض التصميمات مثل التصميم الأمريكي لديها انحناء قليل للداخل من خط الاستقامة مما يؤدي لدوران القذيفة ببطء مما يعطيها اتزاناً أفضل ودقة أكبر في إصابة الهدف.

نظرياً يجب أن يكون الذيل أكبر من قطر القذيفة حيث يعمل السطح المستعمل في منطقة غير مضطربة بالتيارات الهوائية لكي تعطي أفضل النتائج ولكننا نحتاج لذلك فقط عندما تكون القذيفة أسرع من الصوت.

على كل حال الدقة والاتزان المحقق بهذه الأنواع من الزعانف أفضل من أن يضاف إلى القذيفة التعقيدات الميكانيكية.



بريطاني ألماني أمريكي إيطالي

وأفضل مثل لهذه التعقيدات هو موديل قذائف الهاون (٨١ ملم) الإيطالي الصنع والذي استخدم عام (١٩٣٠) الزعانف كانت مطوية للداخل عكس النابض ومربوطة بواسطة سلك ليفي ملصقة بالذيل وحجمها أصغر بكثير من فوهة المدفع وعند الإنطلاق ينفك السلك الليفي وتنفتح الزعانف ولقد كان قطرها ضعفي قطر القذيفة وكانت الفكرة نظرياً لا بأس بها ولكن عملياً صعبة التطبيق ولا تحتمل الوضع داخل المدفع وانفجار الحشوة الدافعة كثيراً مما يؤثر على عمل الزعانف مما يجعلها لا تنفتح في الهواء بشكل جيد مما يؤثر على مسار القذيفة.

هناك نظام آخر وهو طوي الزعانف (الفراشات) جانبياً وجعلها تنفتح بعد انطلاق القذيفة خارج فوهة المدفع بواسطة نابض. هذا النظام يستعمل في القذائف ذات الدفع الصاروخي حيث

تتوازن القذيفة خلال الثواني الاولى لإنطلاقها. وعندما تسقط الزعانف والماسورة التقليدية تتحرر زعانف مطوية وتنفتح لتكمل اتزان القذيفة خلال بقية رحلتها.

ومن سلبيات هذا النظام (الفراشات المطوية والطويلة) أنها تتأثر كثيراً بالجو العاصف ويتغير اتجاهها وذلك باثير الرياح على الزعانف.

الدخان المتفجر:

نوع من القذائف الدخانية التي يوجد فيها كمية من المتفجرات العالية التي تكسر الجسم لتسمح للمزيج الكيميائي الذي يصدر الدخان بالخروج.

عادة تكون المواد المعبأة في القذيفة من الفسفور الأبيض (WP) والذي لا يحتاج لشعلة ابتدائية فهو بمجرد التقائه بالهواء يشتعل ويتحول إلى دخان كثيف وبسرعة كبيرة ولكنه يصدر كمية من الحرارة العالية نسبياً (وهذا عيبه) مما يجعل الهواء يسخن وبالتالي يرتفع ومعه بالطبع الدخان بدلاً من أن يشكل حاجباً للرؤية كما أنه يشكل خطراً على الحشائش والأعشاب مما يسبب بعض الحرائق وهذا ليس مهما في الحروب ولكنه ليس مطلوباً خلال التدريب ولذلك هناك مساحيق أخرى تستخدم بدلاً من الفسفور الأبيض.

البديل الأكثر استعمالاً (Titenium tetrachloride) (FM) من خلال تفاعلاته الكيميائية مع بخار الماء الموجود في الهواء تقل سرعته في اصدار الدخان أقل بقليل من الفسفور الأبيض ولكنه يحترق بحرارة أقل ولا يشكل أي خطر على الأعشاب مما يجعله يشكل غطاءاً كثيفاً ومانعاً جيداً للرؤية.

هناك محلول آخر استخدمه الأمريكان خلال الحرب العالمية الثانية. (FS)* وهو يعطي كثافة دخانية لا بأس بها ولكن تأثيره على الحديد جعل من الصعب وضعه داخل القذيفة.

---

* Sulphure trioxide and chlorosulphericscid

الجيش الأسباني استعمل (Eleum) مزيج من (Sulphur triacid) مع الأسيد وتخلص من مشكلة التأثير على الحديد بنقعه في محلول البارود الزجاجي عندما يتناثر هذا المحلول من جراء انفجار القنبلة يتحول إلى دخان نتيجة تفاعله مع بخار الماء الموجود في الهواء وقد يقول قائل هذه المحاليل ليس لها تأثير على المناطق الجافة ولكننا نقول أن الهواء حتى في الصحاري يحتوي على بخار الماء.

(FM) هذا الرمز يمثل المسحوق الكيميائي المستخدم في القذائف الدخانية والمسمى (Titanium/Tetrachioride) وهو سائل لا لون له وعند تناثره في الهواء بسبب انفجار القذيفة، يتفاعل مع بخار الماء الموجود في الهواء ويصدر دخاناً أبيضاً كثيفاً.

عندما تكون نسبة المحلول إلى بخار الماء (٥:١) فإن كثافة الدخان ستكون أقل وإذا قل بخار الماء قلت أيضاً كثافة الدخان وعادة ما يكون الدخان لاذعاً ولكن بدون أي تأثير على التنفس ولا يسبب السعال لأن كثافته قليلة (٥ غرامات) مثلا تولد (٢٠) متر مكعب من الدخان.

«١»
«٢»
«٣»
«٤»
«٥»

١) الصاعق يولد دفعة جانبية الغاز الصادر عن الانفجار يدخل في ثقبين مما يجعل القذيفة تدور (١٥-٣٠)° من خط الرمي الأساسي.

٢) الجزء الأمامي من القذيفة ينفصل بفعل الانفجار، حشوة الانفصال بعد ذلك مباشرة تخرج مظلة صغيرة تتبعها المظلة الرئيسية وقد بدأت مواد الدخان بالتفاعل بالفعل.

٣) عندما تنتشر المظلة الرئيسية مع خيوطها إلى الحد الأقصى تنفلت المظلة الصغيرة بواسطة إنفكاك حبلها والذي كان مربوطاً حول حبال المظلة الرئيسية من خلال تفرق خيوط المظلة الرئيسية.

٤) الجزء الخلفي للقذيفة يسقط باتجاه الأرض مخففاً من سرعة المظلة في الأمام والمواد الدخانية تبدأ في الاشتعال.

٥) الدخان يبدأ يعطي مفعوله كاملاً عندما تصل القذيفة إلى الأرض.

الاحتياطات الواجب اتخاذها عند التعامل مع الذخيرة:

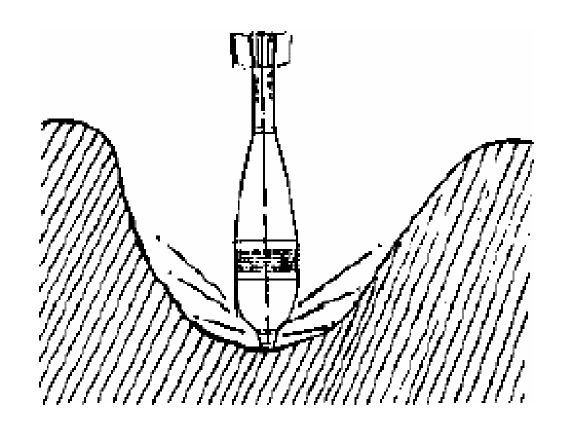
يوضع جزء من الذخيرة في مركز الإطلاق مهيأ للرماية ويحفظ الباقي في خندق الذخيرة التابع لخندق الهاون ويراعى التالي:

١) تنظيفها من الشحوم والأوساخ وتغطيتها في حالة وضعها خارج الخندق.
٢) فرز القذائف لضمان عدم وجود كسور أو إلتواءات في زعانفها.
٣) تصنيف القذائف حسب نوعيتها، وزنها، سنة صنعها، قوتها.
٤) عدم تعريضها لعوامل البيئة الخارجية (رطوبة، حرارة، أمطار، ثلوج).
٥) عند وضع القذائف في خندق الذخيرة يجب أن توضع في صناديقها أو ترفع عن الأرض بارتفاع (١٠ سم) كحد أدنى.
٦) عدم نزع مسمار الأمان إلا عند الرمي وعدم إسقاط القذيفة على رأسها أبداً.
٧) إبقاء حلقات البارود وكبسولات الاشتعال والصواعق داخل مغلفاتها إلى حين استعمالها تفادياً لوصول الرطوبة إليها وبالتالي فسادها.
٨) عند إلغاء أمر الإطلاق أرجع مسمار الأمان في الصاعق ويكون لهذه القذائف الأسبقية في الرمي عند استئناف الرماية.

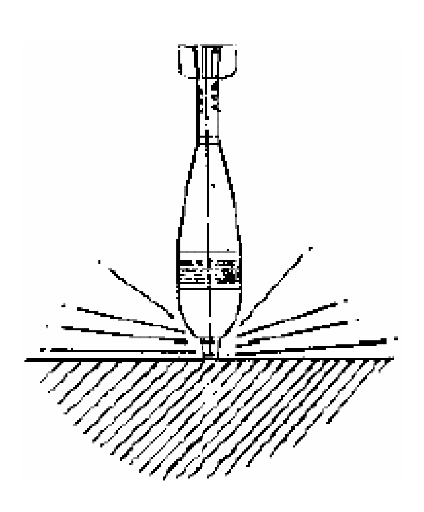
ويمنع استخدام:

١) القذائف ذات الصواعق الممزقة الغطاء وذات الزعانف المكسورة أو الملتوية.
٢) الحشوات ذات الغطاء الممزق التي يتسرب منها البارود.
٣) القذائف غير المنظفة من الشحم والأوساخ.
٤) القذائف المجهزة مع الصاعق والتي سبق أن سقطت من ارتفاع متر أو أكثر.
٥) الصواعق الصدئة.
٦) القذائف الكاذبة إلا بعد تغيير صاعقها وكبسولة الاشعال.
٧) بالنسبة للقذائف غير الصالحة والصواعق الصدئة وحلقات البارود الرطبة وكل هذه الأشياء يتم التخلص منها بعيداً عن مركز الإطلاق بحرقها أو تفجيرها دون أي محاولة للإجتهاد في الاستفادة منها.

ملاحظات:

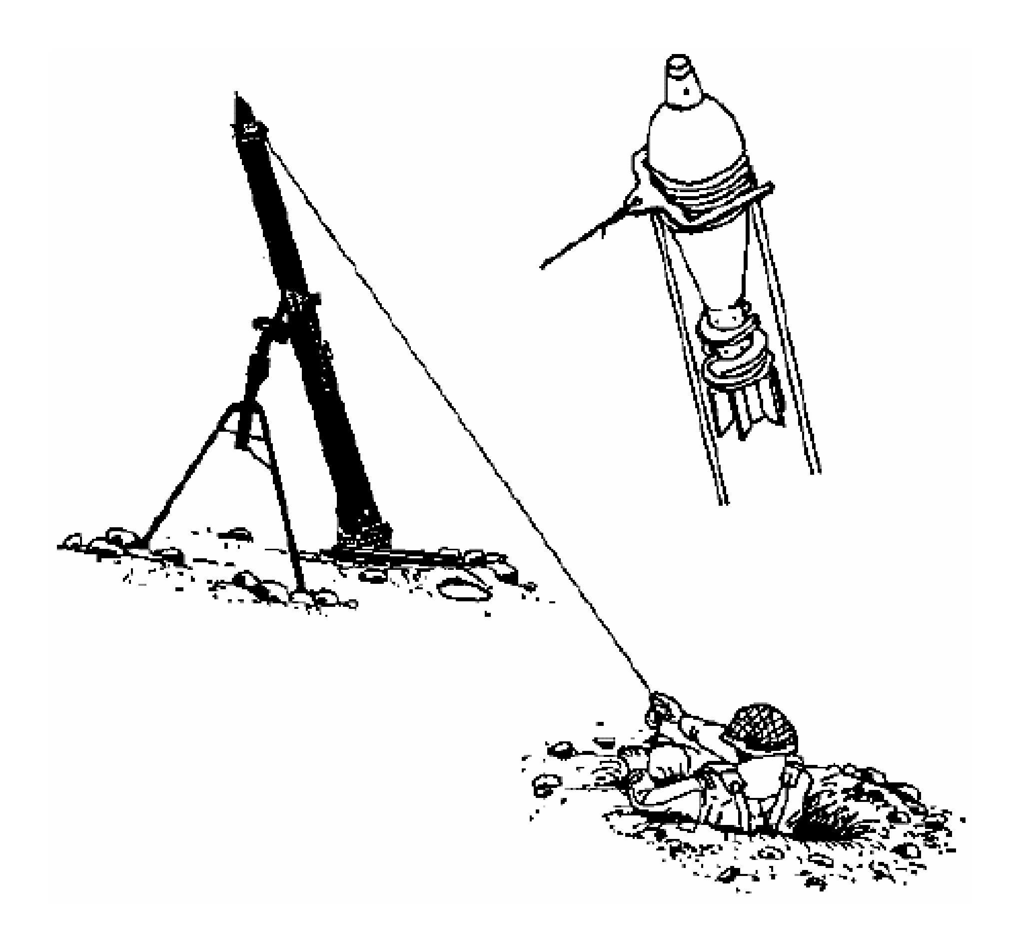


انفجار القذيفة على أرض طينية



انفجار القذيفة على أرض صخرية

يستخدم حبل الأمان (ويتم سحبه من خلف ساتر) عند استخدام القذائف الخاصة بالانسحاب أو القذائف المشكوك بأنها مشركة.



وأخيراً فإن مدافع الهاون ذات قيمة كبيرة عند توخي البساطة والدقة مع تغطية واسعة للمساحة المقصوفة وإيقاع المزيد من الإصابات ومعدل رماية عالي مع اقتصاد في الطاقم وكذلك عندما يكون مدى الرماية مقبولاً، وفي الماضي كان الهاون هو السلاح الوحيد القابل للرماية على الأعداء من خلف السواتر والحواجز إلا أن معظم المدافع الحالية مصممة للقصف بمختلف الزوايا العالية والمنخفضة ويمكنها القيام بمعظم وظائف الهاون وبدقة أكبر ومدى أبعد ولكن بمزيد من التعقيد وزيادة عدد الطاقم وإضافة وزن جديد للمدفع وإنخفاض معدل الرماية وزيادة في التكاليف.

إلا أن المدافع يصعب تحديد مواقعها بسهولة بواسطة الرادار لسرعة قذائفها وانخفاض مسارها بصفة عامة.

جدول الرماية لهاون عيار ٨٢ مم (روسي – صيني)

المسافة	0		1		2		3	
	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة
100	3-50	84.0						
200	4-50	78.0						
300	5-81	70.1	3-48	84-1				
400	7-36	60.8	3-81	82-1				
500			4-14	80-2	3-50	84.0		
600			4-49	78.1	3-71	82.7	3-48	84.1
700			4-84	76.0	3-93	81.4	3-65	83.1
800			5-21	73.7	4-16	80.0	3-82	82.1
900			5-61	71.3	4-39	78.8	4-00	81.0
1000			6-02	68.9	4-61	77.3	4-17	80.0
1100			6-74	64.6	4-84	76.0	4-35	78.9
1200			6-98	63.1	5-06	74.6	4-53	77.8
1300			7-58	59.5	5-34	73.0	4-71	76.7
1400			8-35	54.9	5-60	71.4	4-90	75.6
1500			9-93	45.4	5-88	69.7	5-09	74.5
1600					6-16	68.0	5-29	73.3
1700					6-46	66.2	5-49	72.1
1800					6-77	64.4	5-71	70.7
1900					7-11	62.3	5-94	69.4
2000					7-49	60.1	6-17	68.0
2100					7-92	57.5	6-40	66.6
2200					8-46	54.2	6-64	65.2
2300					9-20	49.8	6-88	63.7
2400							7-14	62.2
2500							7-42	60.5
2600							7-73	58.6
2700							8-07	56.6
2800							8-46	54.2
2900							9-91	51.5
3000							9-58	47.5
3100							10-0	45.0

جدول الرماية لقذائف الهاون المصري - الحجم الكبير - عيار ٨٢ مم

المسافة	1		2		3		4		5		6		7		8	
	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة
1000	7.98	57.1	5.35	72.9	4.48	78.1										
1100	9.79	46.3	5.68	70.9	4.69	76.9										
1200			6.04	68.8	4.91	75.5										
1300			6.42	66.5	5.14	74.2										
1400			6.84	64.0	5.37	72.8										
1500			7.32	61.1	5.61	71.3	4.83	76.0								
1600			7.87	57.8	5.87	69.8	5.00	75.0								
1700			8.60	53.4	6.13	68.2	5.18	73.9								
1800					6.41	66.5	5.36	72.8								
1900					6.71	64.7	5.55	71.7								
2000					7.03	62.8	5.74	70.6								
2100					7.39	60.7	5.94	69.4	5.25	73.5						
2200					7.79	58.3	6.15	68.1	5.40	72.6						
2300					8.26	55.4	6.37	66.8	5.56	71.6						
2400					8.88	51.7	6.60	65.4	5.74	70.6						
2500							6.84	64.0	5.88	69.7						
2600							7.30	62.4	6.05	68.7	5.46	72.2				
2700							7.37	60.8	6.23	67.6	5.59	71.5				
2800							7.68	58.9	6.41	66.5	5.73	70.6				
2900							8.03	56.8	6.61	65.3	5.88	69.7				
3000							8.43	54.4	6.80	64.2	6.03	68.8				
3100							8.94	51.4	7.01	62.9	6.17	68.0	5.72	70.7		
3200							9.87	45.8	7.24	61.6	6.33	67.0	5.85	69.9		

المسافة	1		2		3		4		5		6		7		8	
	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة
3300									7.48	60.1	6.49	66.1	5.98	69.1		
3400									7.74	58.6	6.66	65.0	6.11	68.3		
3500									8.03	56.8	6.84	64.0	6.25	67.5		
3600									8.36	54.8	7.02	62.9	6.40	66.6		
3700									5.75	52.5	7.22	61.7	6.54	65.8		
3800									9.28	49.3	7.42	60.5	6.70	64.8		
3900											7.64	59.2	6.86	63.8	6.38	66.7
4000											7.88	57.7	7.03	62.8	6.52	65.9
4100											8.14	56.2	7.20	61.8	6.66	65.0
4200											8.43	54.4	7.38	60.7	6.81	64.1
4300											8.78	52.3	7.58	59.5	6.96	63.2
4400											9.23	49.6	7.79	58.3	7.12	62.3
4500													8.01	56.9	7.28	61.3
4600													8.27	55.4	7.46	60.2
4700													8.55	53.7	7.65	59.1
4800													8.87	51.8	7.84	58.0
4900													9.30	49.2	8.05	56.7
5000															8.29	55.3
5100															8.55	53.7
5200															8.85	51.9
5300															9.22	49.7
5400															9.78	46.3

جدول الرماية للقذائف شديدة الانفجار ودخانية عيار ٨٢ مم موديل ٧٤ عن طريق هاون عيار ٨٢ مم ٦٩

المسافة	0		1		2		3		4		5		6	
	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة
84	3-33													
100	3-49	84.1												
200	4-53	77.8												
300	5-69	70.9	3-60	83.4										
400	7-14	62.7	3-98	81.1	3-37	84.8								
500			4-36	78.8	3-59	83.5								
600			4-77	76.4	3-81	82.1	3-45	84.3						
700			5-19	73.9	4-04	80.8	3-61	83.3	3-39	84.7				
800			5-63	71.2	4-27	79.4	3-77	82.4	3-52	83.9	3-35	84.9		
900			6-12	68.3	4-50	78.0	3-94	81.4	3-65	83.1	3-46	84.2	3-37	84.8
1000			6-65	65.1	4-75	76.5	4-11	80.3	3-78	82.3	3-57	83.6	3-47	84.2
1100			7-26	61.4	5-00	75.0	4-28	79.3	3-92	81.5	3-68	82.9	3-57	83.6
1200			8-01	56.9	5-25	73.5	4-45	78.3	4-05	80.7	3-79	82.3	3-67	83.0
1300			9-21	49.7	5-52	71.9	4-63	77.2	4-19	79.9	3-90	81.6	3-77	82.4
1400					5-80	70.2	4-81	76.1	4-33	79.0	4-02	80.9	3-87	81.8
1500					6-10	68.4	4-99	75.1	4-47	78.2	4-13	80.2	3-98	81.1
1600					6-41	66.5	5-18	73.9	4-61	77.3	4-25	79.5	4-08	80.5
1700					6-74	64.6	5-38	72.7	4-76	67.4	4-36	78.8	4-18	79.9
1800					7-11	62.3	5-58	71.5	4-91	75.5	4-48	78.1	4-29	79.3
1900					7-52	59.9	5-78	70.3	5-06	74.6	4-61	77.3	4-39	78.7
2000					7-99	57.1	6-00	69.0	5-21	73.7	4-73	76.6	4-50	78.0
2100					8-59	53.5	6-22	67.7	5-73	72.8	4-85	75.9	4-61	77.3
2200					9-57	47.6	6-46	66.2	5-54	71.8	4-98	75.1	4-77	76.7
2300							6-71	64.7	5-70	70.8	5-11	74.3	4-83	76.0
2400							6-98	63.1	5-88	69.7	5-24	73.6	4-95	75.3
2500							7-26	61.4	6-06	68.6	5-38	72.7	5-06	74.6

المسافة	0		1		2		3		4		5		6	
	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة
2600							7-58	59.5	6-74	67.6	5-52	71.9	5-18	73.9
2700							7-93	57.4	6-43	66.4	5-66	71.0	5-30	73.2
2800							8-43	54.4	6-64	65.2	5-81	70.1	5-42	72.5
2900							8-85	51.9	6-85	63.9	5-96	69.2	5-55	71.7
3000							9-69	46.9	7-07	62.6	6-11	68.3	5-67	71.0
3100									7-31	61.1	6-27	67.4	5-80	70.2
3200									7-57	59.6	6-44	66.4	5-93	69.4
3300									7-86	57.8	6-61	65.3	6-07	68.6
3400									8-18	55.9	6-80	64.2	6-21	67.7
3500									8-55	53.7	6-99	63.1	6-35	66.9
3600									9-02	50.9	7-19	61.9	6-50	66.0
3700									9-80	46.2	7-40	60.6	6-66	65.0
3800											7-64	59.2	6-82	64.1
3900											7-89	57.7	6-98	63.1
4000											8-17	56.0	7-15	62.1
4100											8-49	54.1	7-34	61.0
4200											8-89	51.7	7-53	59.8
4300											9-43	48.4	7-73	58.6
4400													7-96	57.2
4500													8-20	55.8
4600													8-46	54.2
4700													8-77	52.4
4800													9-14	50.2
4900													9-65	47.1
4943													10-0	45.0

جدول الرماية لقذائف التدريب التابعة للهاون اليوغوسلافي 82

المسافة	قراءة تدريج الارتفاع	قيمة القراءة بالنسبة لزوايا الدائرة الكاملة		وقت طيران القذيفة	الخطأ المحتمل		المسافة
					في الاتجاه	في المسافة	
متر	تام	درجة	تام	ثانية	متر	متر	متر
50	3-37	84.48	14-13	11.4	2.2	1.5	50
60	3-55	83.43	13-95	11.4	2.3	1.5	60
70	3-73	82.38	13-77	11.3	2.4	1.5	70
80	3-91	81.33	13-59	11.3	2.6	1.5	80
90	4-09	80.28	13-41	11.2	2.7	1.5	90
100	4-27	79.23	13-23	11.2	2.9	1.4	100
110	4-45	78.18	13-05	11.1	3.0	1.4	110
120	4-63	77.12	12-87	11.0	3.2	1.4	120
130	4-82	76.04	12-68	11.0	3.3	1.4	130
140	5-02	74.54	12-48	10.9	3.5	1.4	140
150	5-22	73.42	12-28	10.8	3.7	1.4	150
160	5-43	72.27	12-07	10.7	3.9	1.3	160
170	5-64	71.09	11-86	10.6	4.1	1.3	170
180	5-86	69.48	10-64	10.5	4.4	1.3	180
190	6-10	68.23	11-40	10.4	4.6	1.3	190
200	6-35	66.53	11-14	10.3	4.8	1.3	200
210	6-62	65.16	10-88	10.1	5.1	1.3	210
220	6-91	63.32	10-59	10.0	5.3	1.3	220
230	7-22	61.40	10-28	10.0	5.6	1.2	230
240	7-56	59.39	9-94	9.6	6.0	1.2	240
250	7-93	57.27	9-57	9.4	6.4	1.1	250
260	8-35	54.54	9-15	9.1	6.8	1.1	260
270	8-90	51.35	8-60	8.7	7.4	1.0	270
280	10-00	45.00	7-50	7.9	8.4	0.9	280

مدفع توب بي بسكلد عيار ٨٢ ملم R-R-82

مقدمة:

ظل النزاع متأرجحاً بين الدبابة والمدفع المضاد منذ أواخر الحرب العالمية الأولى ومع هذا النوع من المدفعية أخذ في التناقض، إلا أنه أبعد ما يكون عن الإختفاء التام من الخدمة.

وفي هذه الأيام توجه أغلب الجهود إلى تطوير المقذوفات والقواذف الخفيفة ولكن عدداً من المدافع المضادة للدبابات المتخصصة ما يزال في الميدان ومن المنتظر أن تبقى كذلك لمدة سنين.

كان الأسلوب الرئيسي لمهاجمة الدروع بالنيران هو استخدام مقذوفات جامدة كمقذوفات الصلب المدببة تنطلق بسرعة عالية بحيث تفتح طريقها عبر الدرع ولكن مع تزايد بناء الدبابات بدروع أفضل وأثقل بالإضافة إلى تزايد مدى الاشتباك أصبح من الصعب تنفيذ هذا الأسلوب وبات من الضروري رمي القذائف بسرعات أعلى بكثير مما أدى إلى تطوير (المقذوف المركب) الذي يتكون الجزء الفعال فيه مكون من معدن عالي الكثافة مثل (التنجسين كاربايد) كما أمكن ملاءمتها للمدفع بسبائك أخف وزناً ويعرف هذا النوع من القذائف باسم (القذائف ذات السرعة العالية الخارقة للدروع).

وكان التطور التالي هو القذيفة الخارقة للدروع (النابذة للنصل) (أ/ب/ي/س) التي ينفصل فيها النصل المعدني الخفيف المحيط بالحشوة المعدنية الثقيلة لدى إنطلاق القذيفة من فوهة المدفع ولدى إنتهاء الحرب شاع الإعتقاد بأنها أكبر من أن تكون ذات نفع في العمليات ولكن برزت في تلك الفترة مبادئ جديدة في أساليب رماية القذائف أعطت للمدافع المضادة للدبابات عمراً جديداً وكان أول المبادئ ظهور المقذوف ذو الحشوة الجوفاء ذات الشكل المخروطي الذي يسبب نفت المعدن المصهور والغازات باتجاه الهدف في شكل عمودي نفث يندفع إلى الأمام بسرعة حوالي (٨٠٠٠م/ث) مخترقاً طريقة عبر دروع سميكة جداً.

وكان الاكتشاف الثاني للمقذوفات هو المدفع عديم الارتداد وفي هدا السلاح يتجه قسم من غازات (حوالي أربعة أخماس) إلى الخلف خلال منظم غازات ضيق وهذا يؤدي إلى دفع المدفع إلى الأمام بقوة تعادل تماماً قوة حركة الارتداد إلى الخلف الناتجة عن إطلاق المقذوف ونتيجة لذلك يظل السلاح مستقراً.

وهكذا أتاحت المجموعة المكونة من الحشوة الجوفاء والمدفع عديم الارتداد من ظهور جيل جديد من الأسلحة الخفيفة المضادة للدبابات ذات فاعلية كبيرة.

ومن المناسب هنا ذكر بعض التطورات في صنع الدروع المركبة أو الصفائحية كما تتمثل في الدرع البريطاني من نوع (تشوبهام) والذي لم يكشف النقاب تماماً عن كيفية صنعه. ولكنه بات مفهوماً أنه يتألف عموماً من صفيحتين من الدروع تفصل بينهما طبقة من الخزف والمواد الأخرى وهذه تكبت حركة المقذوف الخارق سواء أكان من المقذوفات ذات الطاقة الحركية أو ذات الحشوة الجوفاء أو اللدائنية، وقد ذكر أن تطوير هذه الدروع قد جعل المقذوفات ذات الحشوة الجوفاء سلاحاً تعداه الزمن وخلق شكوكاً حول فاعلية الأسلحة المضادة للدبابات ولكن أي خبير محنك في علم المقذوفات يستطيع القول بأن ما يجري في المختبرات أو ميادين اختبار الرماية هو غير ما يحدث في ميادين المعركة وإلى أن تختبر هذه الدروع في ميادين القتال الفعلية فإن القول بأن الاسلحة المضادة للدبابات قد تجاوزها الزمن ليس من الصحة في شيء.

المدفع بي-١٠-آر-آر-٨٢ B10RR-82

- R=Rcoilless
- R=Rifle
- 82 = قطر الجوف
- تاريخ الصنع: ١٩٧٠م

الخواص التكتيكية:

- سهل النقل والترحيل ويتم بواسطة أربعة أشخاص.

- طريقة تجهيزه والرماية عليه سهلة وسريعة.
- طريقة التسديد على الأهداف سريعة ومحكمه كذلك الرماية وتصحيحها تتم بسرعة وسهولة.
- مجال الرماية سواء الأفقية أو العمودية واسع ومناسب.
- يمكّن من الرماية السابقة على الأهداف البعيدة.
- خروج اللهب من المؤخرة يمثل عيباً وخطورة على السلاح والطاقم بسبب انكشاف موقع السلاح ولذا يجب أخذ الاحتياطات الأمنية قبل الرماية لمنع انبعاث الغبار من الأرض (رش الأرض بالمياه / أو فرش بساط تحت السلاح وخلفه).
- يشترك مع الهاون في خاصية الرماية من خلف السواتر ويشترك مع RPG7 في خاصية عدم الإرتداد حيث يمكن استخدامه من الكتف.

المواصفات:

- النوع مدفع مضاد للدبابات يطلق من فوق ركائز ومن فوق الكتف عديم الإرتاد.
- بلد المنشاء: الإتحاد السوفيتي (سابقاً).

المقاييس

- الطول: ١٥٥٠ ملم كاملاً
- طول السبطانة: ١١٠٠ملم
- الوزن جاهزاً: ٣٠ كلجم
- الوزن فارغاً: ٢٢ كلجم
- وزن المنصب: ٨ كلجم
- تدريج المسافات في المنظار: حتى (١٠٠٠م)

- تدريج السدادة: (٥٠٠م) للقذائف شديدة الانفجـار، (٦٠٠م) للقـذائف ذات الحشـوة الجوفاء.
- الحلزنة: لا توجد (السبطانة ملساء)

الأداء

- عميق الخرق في الدروع (٢٤٠ملم) في الدروع
- المدى: (٥٠٠م) ضد الدروع و(١٠٠٠م) ضد تجمعات العدو
- السرعة الابتدائية للقذيفة: (٣٢٠م/ث)
- مسافة الأمان خلف المدفع: (٣٠م)
- طاقم المدفع: أربعة أفراد
- الحركة الارتفاعية القصوى: (+٣٠) على المنصب و (٦٠°) على الكتف
- الحركة الجانبية البطيئة (١٥° لليمين) و (١٥° لليسار)
- الحركة الجانبية السريعة: (٣٦٠°)
- معدل الرماية النظرية: ٥-٦ قذائف / الدقيقة
- معدل الرماية العملية: قذيفتين / دقيقة
- قوة اصطدام القذيفة بالهدف: ٥٤٠ كلجم على السم المربع
- قدرة القذيفة الجوفاء على اختراق الفولاذ (٢٤ سم)
- مساحة التخريب للقذيفة التخريبية ٣٥ × ٥٠ م
- المدى الأقصى للقذيفة الجوفاء: (٣٠٠٠ م)
- مسافة خروج اللهب الخلفي: (٣٠ م)
- مجموعة المسطرة اليمنى: ١- ٦ قذائف جوفاء.
- مجموعة المسطرة اليسرى: ١-٥ قذائف تخريبية.

أجزاء السلاح

المدفع

ويتكون من:

١) السبطانة
٢) حجرة الانفجار
٣) المجموعة الخلفية
٤) مجموعة الزناد
٥) جهاز التسديد الميكانيكي
٦) مكان المنظار
٧) يد للحمل
٨) موضع عتلات الحركة الافقية والارتفاعية
٩) موضع تثبيت المدفع على الأرجل

القاعدة الثلاثية:

- الأرجل الثلاث والقيود الخاصة بها
- محور الحركة الارتفاعية والجانبية

المنظار آلة التوجيه:

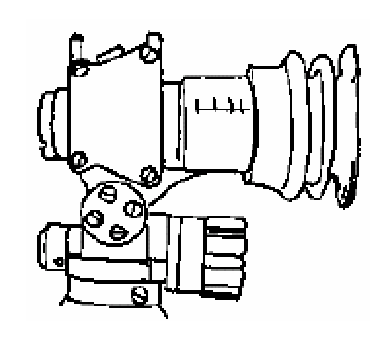
يشابه منظار الهاون في المسميات وبعض الأجزاء الرئيسية وفيما يلي جدول بالفروقات الرئيسه بين المنظارين.

	منظار هاون ٨٢ سم	منظار مدفع ATR82
حركة العين الرأسية	حركة حرة	حركة مقيدة
شاشة المنظار	تقاطع خطين لضرب الأهداف الثابتة	عليها شبكة تمثل حسابات السبق لضرب الأهداف المتحركة
التام الارتفاعي	مقسم إلى (١٠ تام)	مقسم إلى (٨ تام)
ميليم الارتفاع	تدريج واحد	تدريجين
تصفير المنظار	للجانبي (٣٠،٠٠) للارتفاعي (١٠،٠٠)	للجانبي (٣٠،٠٠) للارتفاعي (٠،٠٠) تدريج العين (٠،٠٠)

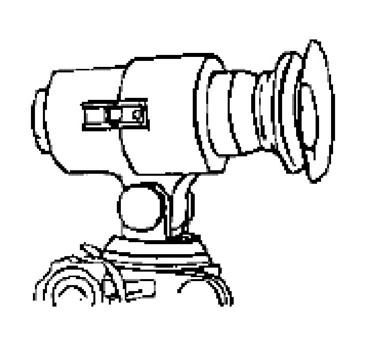
يتكون المنظار من الأجزاء التالية:

العين:

تكون ثابتة وفي بعض النماذج الحديثة زودت العين بحركة رأسية مقيدة ووضعت عتلة خاصة لتحريك العين حركة رأسية بطيئة وزودت هذه العتلة بتدريج مقسم إلى (١٠٠) ميليم، أما الحركة الجانبية فهي موجودة في كلا النوعين حركة بطيئة بواسطة عتلة الميليم الجانبي وحركة سريعة دائرية (٣٦٠)° بواسطة اليد الحركة الدائرية.



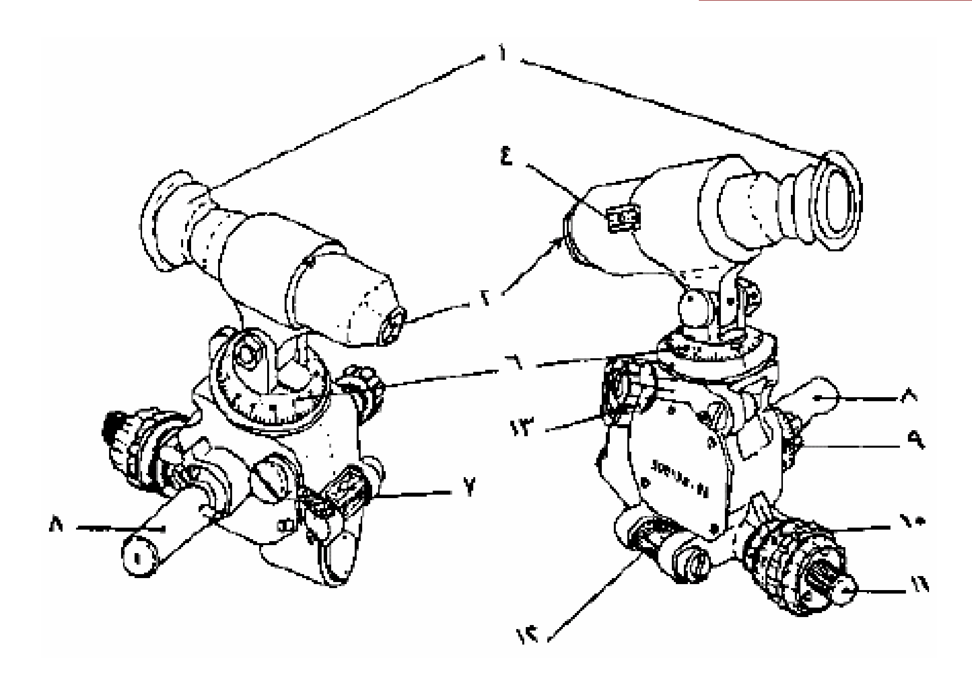
عين متحركة



عين ثابتة

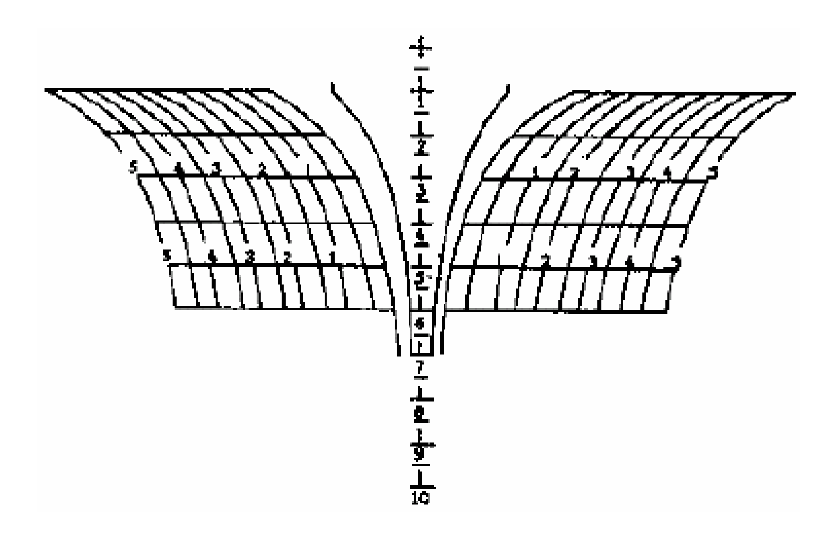
العين في نوعين من المناظير

الأجزاء الرئيسة للمنظار:



١) واقي العدسة العينية
٢) العدسة الشيئية
٣) الفريضة (السدادة الخلفية)
٤) فتحة ومكان تركيب الإضاءة الخارجية
٥) عتلة ميليم العين
٦) حلقة تدريج التام الجانبي
٧) ميزان الماء الجانبي
٨) قضيب الحمل
٩) لوحة تدريج التام الارتفاعي
١٠) حلقة تدريج الميليم الارتفاعي
١١) عتلة تحريك الميليم الارتفاعي
١٢) ميزان الماء الارتفاعي
١٣) عتلة الميليم الجانبي

في أعلى العين توجد فريضة وشعيرة لتوجيه المدفع في حالة تلف العين وإذا نظرنا إلى شاشة المنظار نجد الشكل التالي في كلا النوعين:



شاشة المنظار

يوجد في الشاشة شبكة من جزئين متشابهين تستخدم هذه الشبكة في ضرب الأجزاء المتحركة الآتية من كلا الاتجاهين وفي وسط الشبكة تدريج رأسي من ١/١ إلى ١٠/١ فالرقم الأول يشير إلى (١٠٠م) والرقم الأخير يشير إلى (١٠٠٠م) وبين كل تدريج وآخر خط أصفر حيث يدل على منتصف المسافة بين المائة متر والتي تليها.

وهذا التدريج من ١/١ إلى ١٠/١ يمثل المحور الرأسي الذي يقسم الشاشة إلى نصفين متساويين تماماً ويستخدم المحور في وضع الأهداف الثابتة عليه.

وضعه على الشاخص اثناء الرمي من خلف ساتر.

علامة التقاطع الموجودة بأعلى المحور الرأسي (٠) تستخدم في:

- ضبط ريكولاج المنظار.
- تصحيح الرماية للأهداف المرئية.

- وضع الأهداف التي أقل من (٥٠م) عليه.

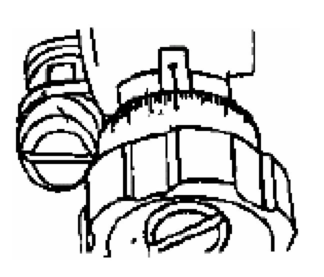
عند التسديد على هدف ثابت بواسطة المنظار فإننا نجعل الخط الدال على المسافة في منتصف الهدف، مثلا هدف على بعد ٢٠٠م نجعل الخط الذي بين (١و٣) في منتصف الهدف ثم نطلق.

بالنسبة للشبكة فهي للأهداف المتحركة سواء أكانت قادمة من اليمين أو اليسار ونلاحظ أن الشبكة محصورة بين الرقم (١/١ و ٦/١) أي أن المسافة بين (١٠٠-٦٠٠م) وهي المسافة التي تسير فيها القذيفة شبه مستقيمة ونكتفي بالضرب في نطاق (٦٠٠م) للأهداف المتحركة لنحصل على إصابة جيدة.

تدريج التام والميليم وميزان الماء الجانبي.

تدريج التام والميم وميزان الماء الارتفاعي.

بعض النماذج فيها تدريجين على عتلة الميليم الارتفاعي كلها مقسمة من (٠-١٠٠) ميليم فالتدريج الخارجي الكبير يستخدم مع القذائف الشديدة الانفجار المتشظية الثقيلة الوزن أما التدريج الداخلي الصغير فيستخدم عند استعمال القذائف الخارقة للدروع.



تدريج الميليم الارتفاعي

عيوب السلا ح:

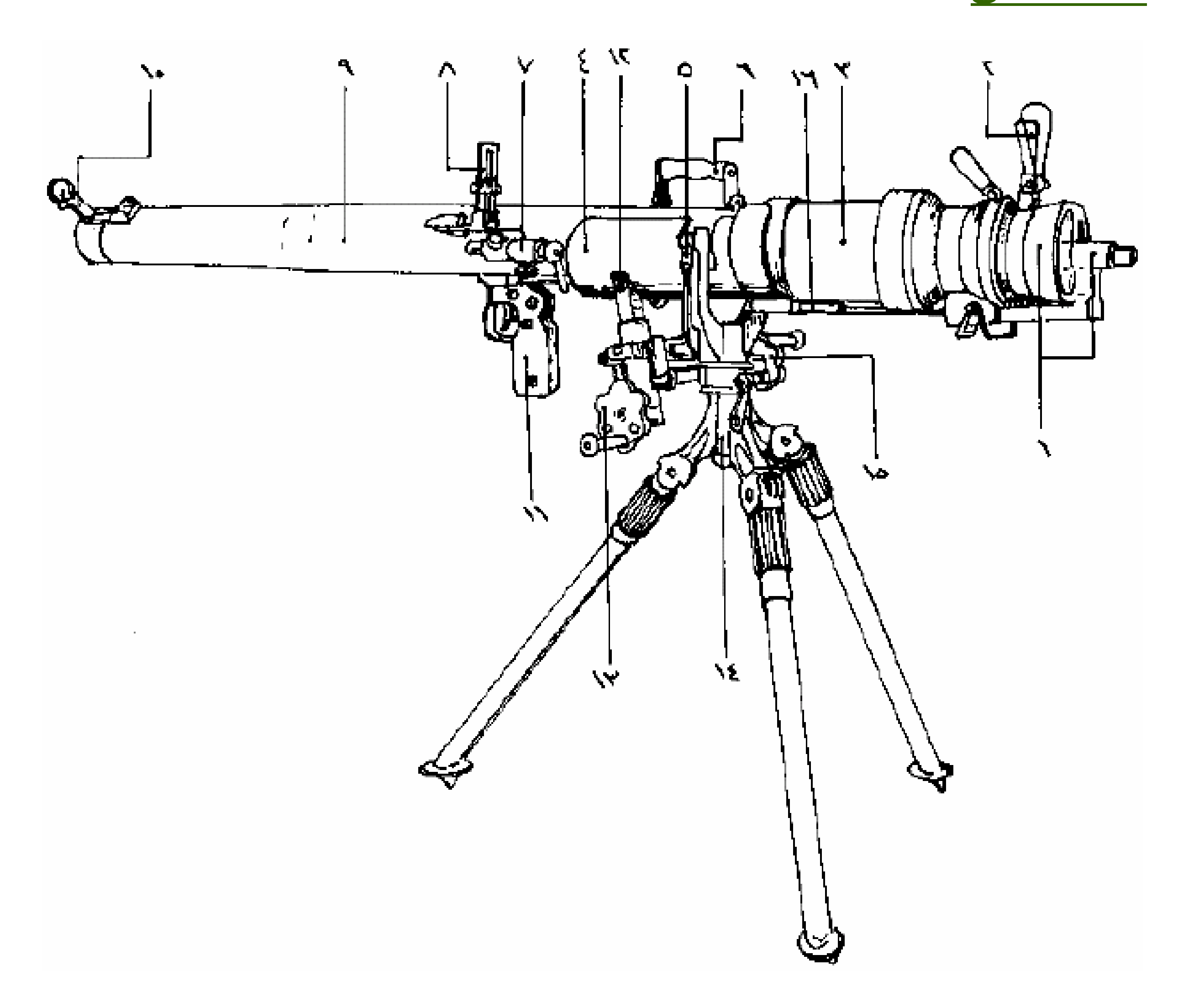
خروج اللهب من المؤخرة يمثل عيب في السلا ح وخطورة على الطاقم بسبب كشفه للموقع ولذا يجب أخذ احتياطات أمنية قبل الرماية لمنع تصاعد الغبار أو تقليله قدر الإمكان مثل:

- نصب الأرض في أرض صخرية مستويه.
- وضع السلا ح على منحدر حتى تقلل من كمية الغبار.
- إذا كانت الأرض ترابية نرشها بالماء حتى تتماسك التربة فلا يتصاعد الغبار عند الرماية.

إجراءات الأمان:

١) عدم تلقيم المدفع (وضع القذيفة داخل المدفع) إلا قبيل الإطلاق بوقت قصير جداً.
٢) عند تغير أمر الإطلاق نخرج القذيفة من المدفع.
٣) قبل الرماية تأكد من عدم وجود (أشخاص، مواد قابلة للانفجار، حاجز أو ساتر، أخذ مسافة أمان خلف المدفع لا تقل عن (٣٠م).
٤) دائماً يجب أن يكون الزناد في حالة الأمان إلا عند الإطلاق.
٥) الاحتفاظ بهدوء الأعصاب وحسن التفكير والملا حظة الشاملة للمنطقة عند الرماية.
٦) الإنتباه لوجود الأشجار بين المدفع والهدف حيث تؤدي لانفجار القذيفة قبل وصولها للهدف.

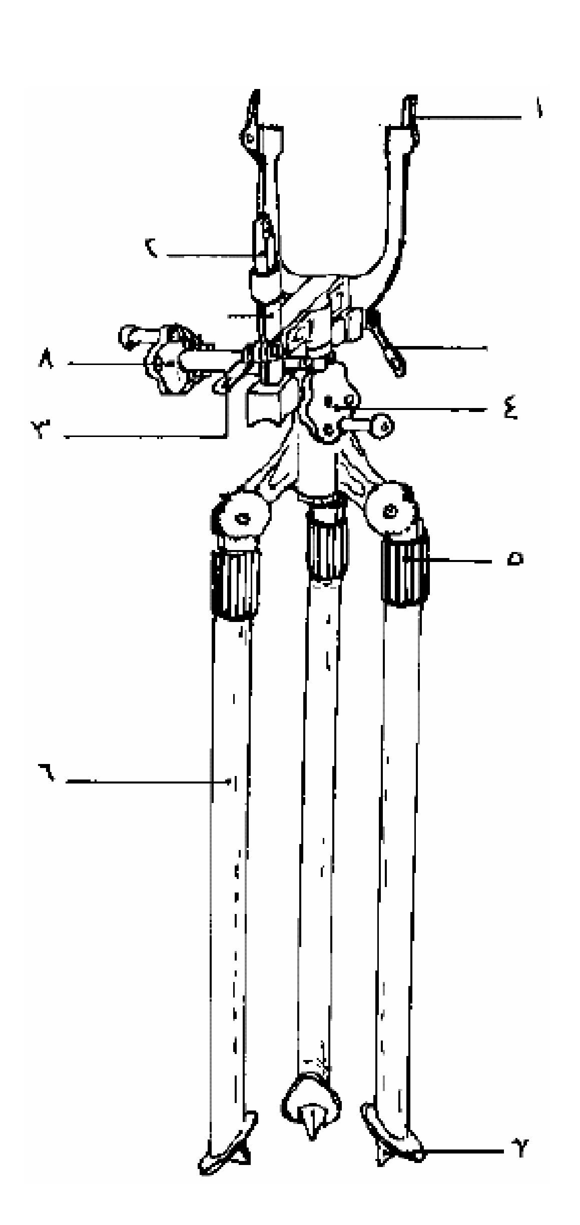
أجزاء المدفع



١) المغلاق ومجموعة الإبرة
٢) قيد المغلاق
٣) غرفة الانفجار
٤) واقي من الحرارة
٥) القيد الثاني لاتصال السبطانة بالقاعدة
٦) يد للحمل
٧) حامل المنظار
٨) الفريظة ومسطرة المسافات

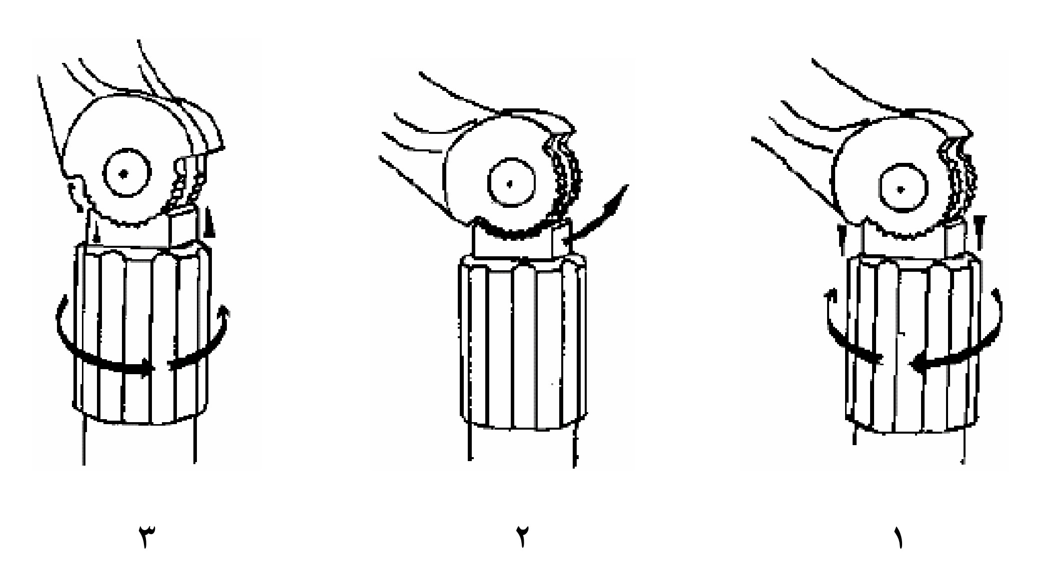
٩) السبطانة
١٠) الشعيرة
١١) القبضة المسدسية والزناد الاول
١٢) القيد الاول لاتصال السبطانة بالقاعدة
١٣) العتلة الارتفاعية
١٤) المنصب الثلاثي الأرجل
١٥) العتلة الجانبية
١٦) الزناد الثاني (الخلفي)

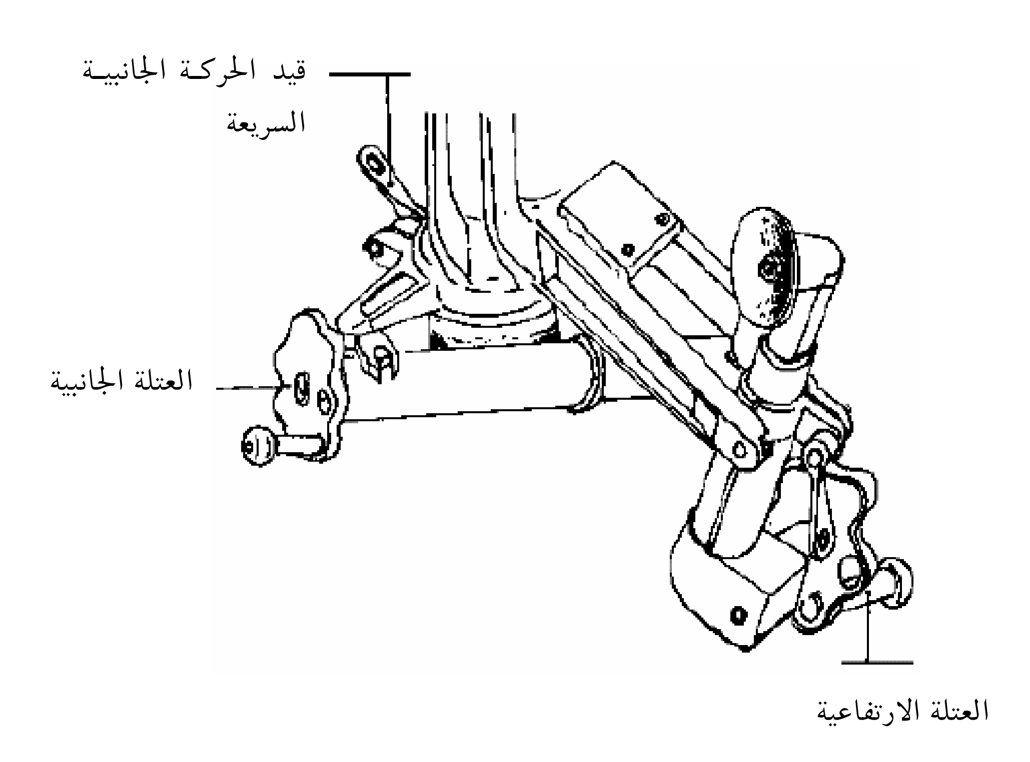
أجزاء المنصب والقاعدة الدوارة



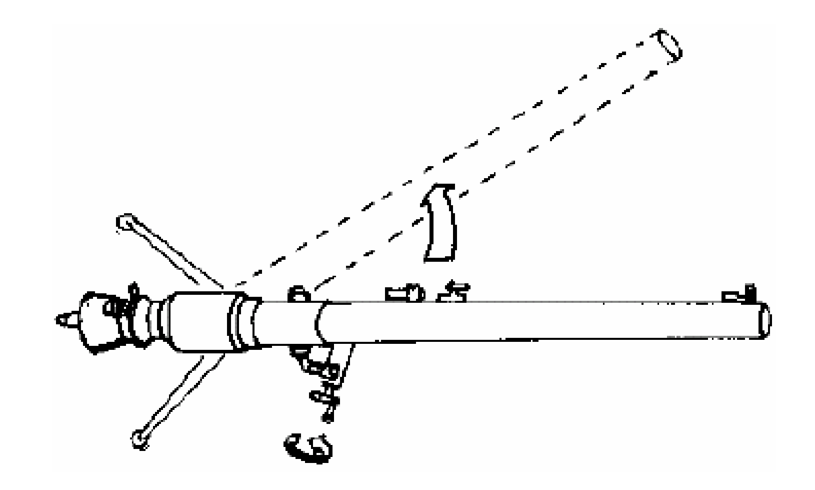
١) القيد الثاني لاتصال السبطانة بالقاعدة
٢) القيد الاول لاتصال السبطانة بالقاعدة
٣) قيد الحركة الرأسية السريعة
٤) العتلة الارتفاعية
٥) قيد فتح الأرجل
٦) الأرجل
٧) الجزء المدبب للطرف السفلي للارجل
٨) العتلة الجانبية

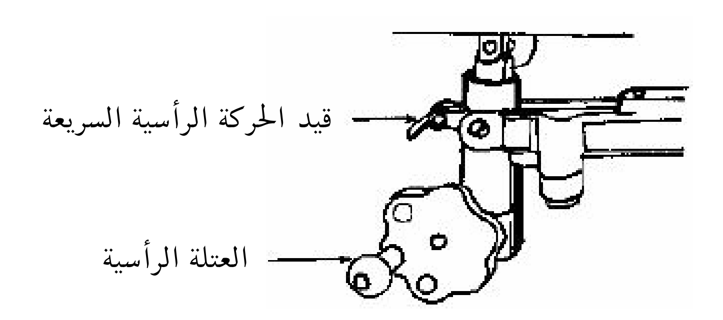
لفتح الأرجل أو طويها اتبع الخطوات الموضحة بالرسومات التالية:



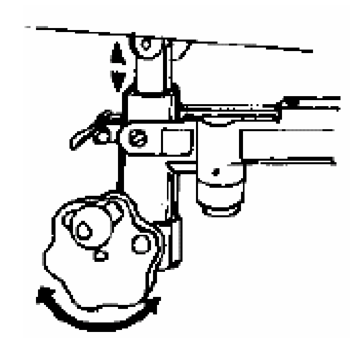


بنحريك العتلة الجانبية تتحرك السبطانة جانبياً.

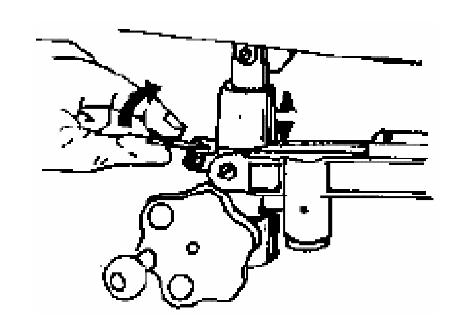




بتحريك العتلة الرأسية ترتفع أو تنخفض السبطانة ببطء.



بتحريك قيد الحركة الرأسية ترتفع السبطانة بسرعة.



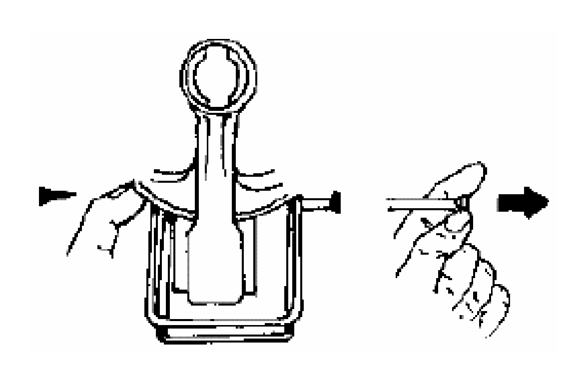
خطوات فك نابض مجموعة المغلاق:

١) فك قيد مسمار تثبيت النابض.

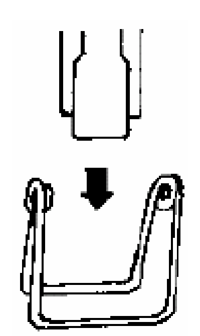




٢) دفع مسمار النابض حتى يخرج من الجهة المقابلة.

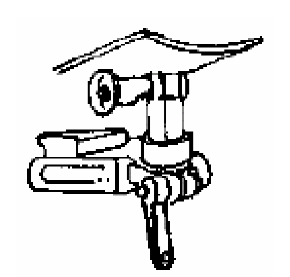


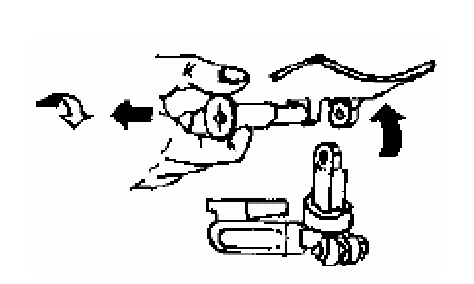
٣) سيسقط النابض تلقائياً.



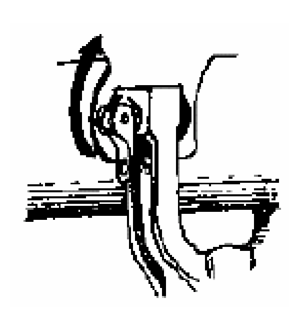
هناك قيدان لربط السبطانة بالقاعدة ولفكها، اتبع الخطوات التالية:

١) اسحب قاعدة القيد الأول إلى الخارج ثم أدره إلى أحد الجهتين حتى يثبت.

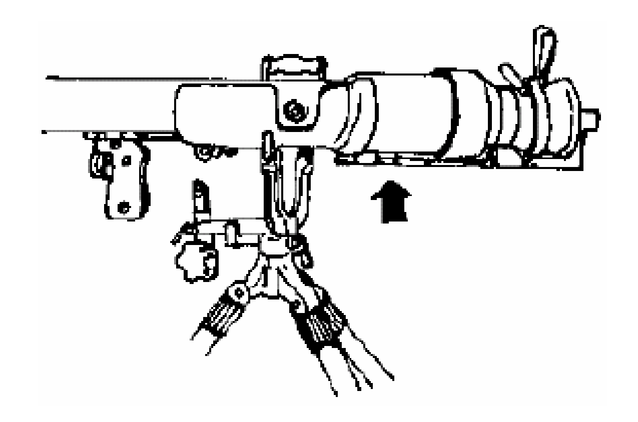




٢) لفك القيد الثاني الموجود على كلا الجانبين ارفع كلاهما إلى الأعلى.

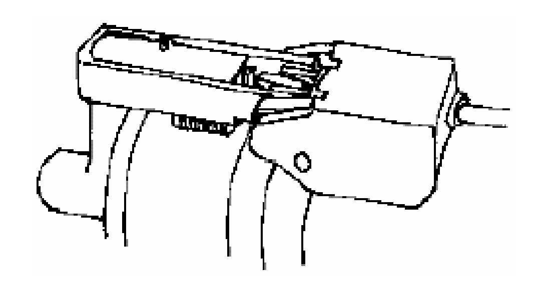


٣) ارفع السبطانة بعيداً عن القاعدة.

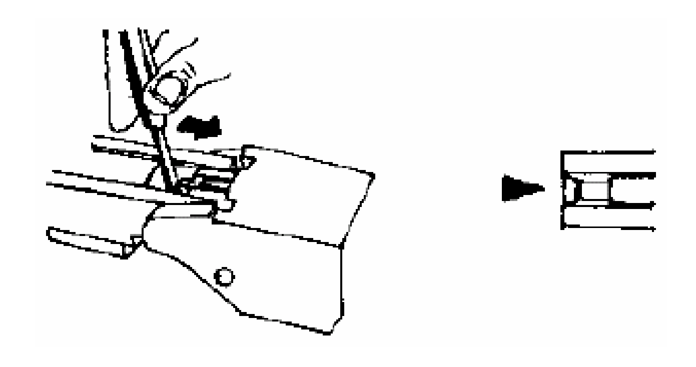


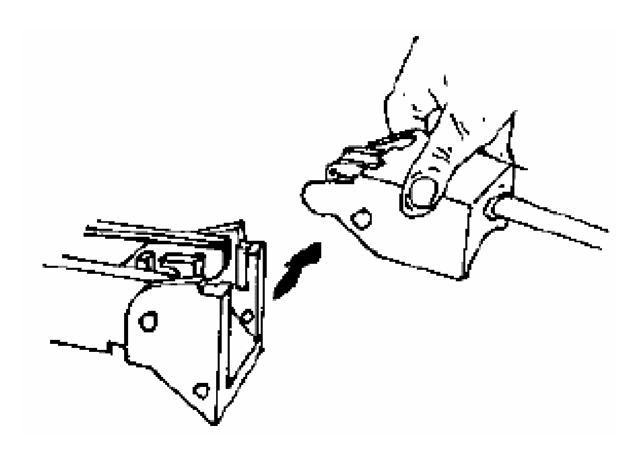
كيفية فك مجموعة الزناد عن سرير مجموعة المغلاق:

١) ادفع النتؤ الموجود في نهاية المسطرة المتحركة إلى الداخل حتى تقف المسطرة تماماً عن الحركة.

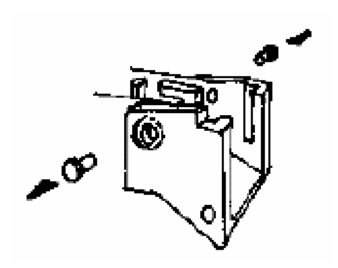


٢) مع بقاء النتؤ مضغوطاً، ارفع نهاية مجموعة الزناد إلى خارج مجرى النتؤ.



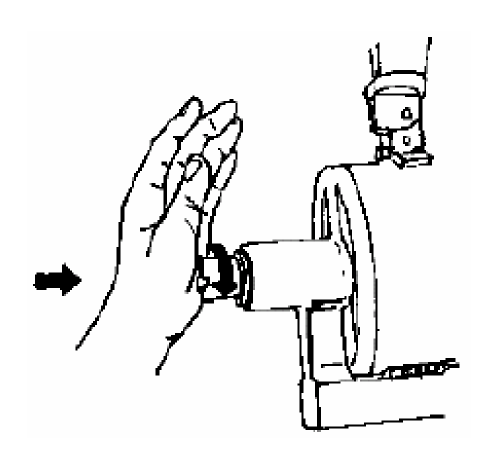


٣) فك مسماري ربط سرير مجموعة المغلاق بجسم السبطانة.

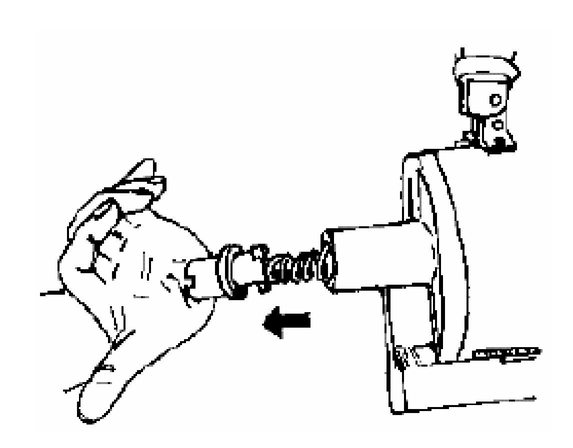


خطوات فك مجموعة الإبرة:

١) اضغط على غطاء الإبرة للداخل ثم أدره يميناً أو يساراً.



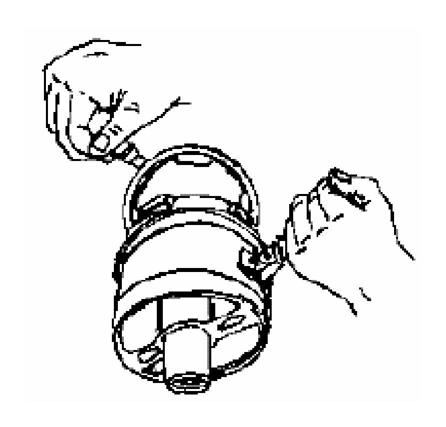
٢) يندفع الغطاء إلى الخارج تلقائياً بفعل النابض.



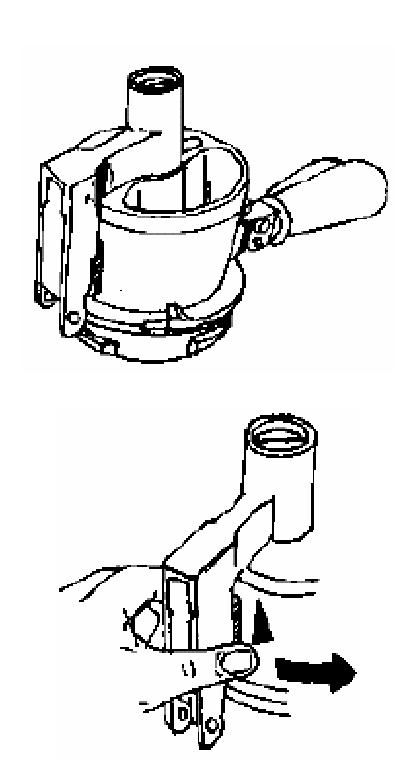
٣) لابد من التأكد من أن الزنادين (الأول والثاني) مفتوحان قبل إخراج مجموعة الإبرة.



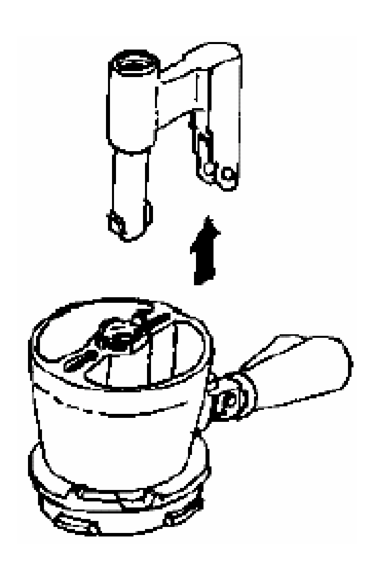
٤) فك مجموعة المغلاق من مؤخرة السبطانة.



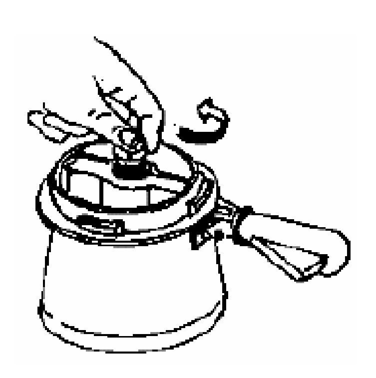
٥) لفك حاضن مجموعة الإبرة وسرير مجموعة المغلاق حرر قيد حركة السرير وذلك برفعه إلى الأعلى ثم أدره إلى أحد الجهتين ببطء.



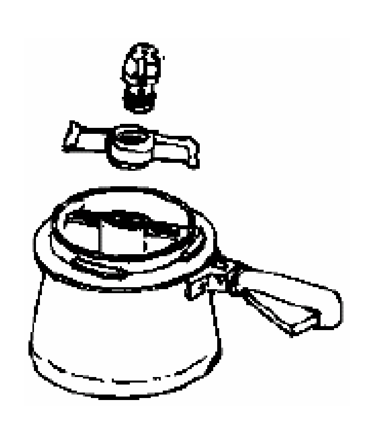
٦) ارفع مجموعة الحاضن والسرير إلى أعلى بعيد عن مجموعة المغلاق.



٧) فك برغي (صامولة) تثبيت محور مشتت اللهب على فوهة مجموعة المغلاق.

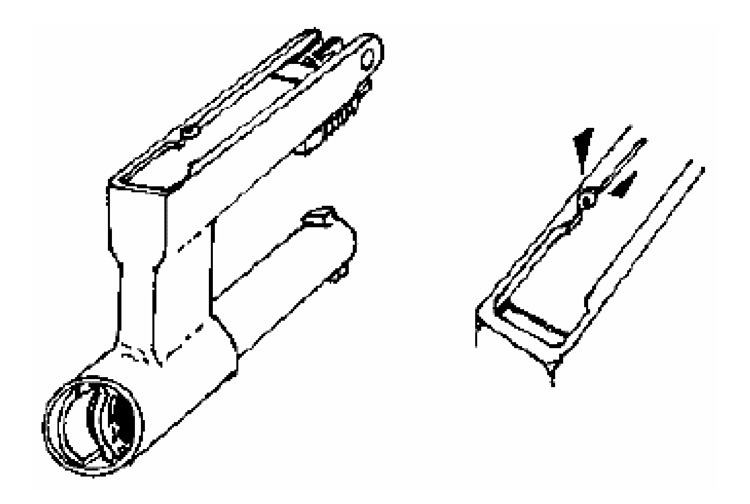


٨) بعد فك البرغي يخرج محور تشتيت اللهب.

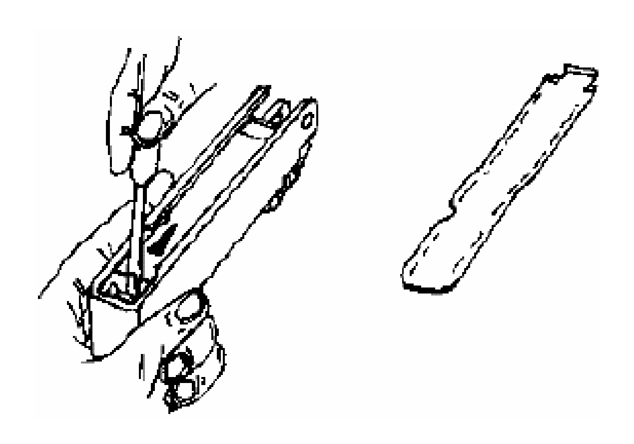


كيفية فك مجموعة سرير المغلاق:

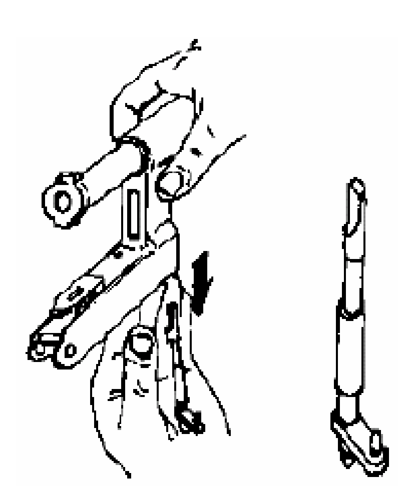
١) اضغط على البروز الظاهر على سطح السرير ضغطاً خفيفاً.



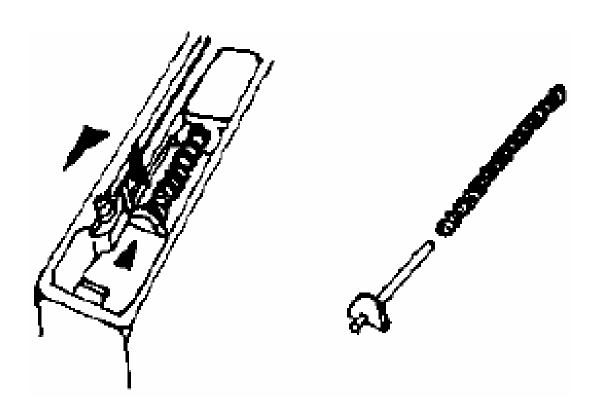
٢) ادفع مسطرة غطاء سرير المغلاق من الخلف في مجراها حتى تخرج.



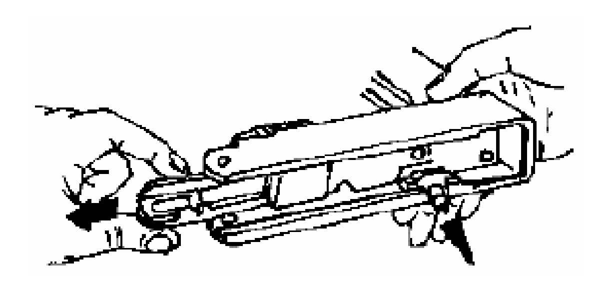
٣) اقلب السرير للأسفل مما يؤدي لسقوط مسمار قيد حركة الإبرة.



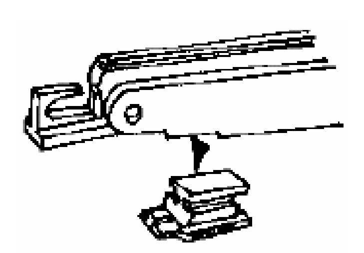
٤) اضغط على نابض المسطرة المتحركة إلى الأمام ثم ارفعه خارجاً.



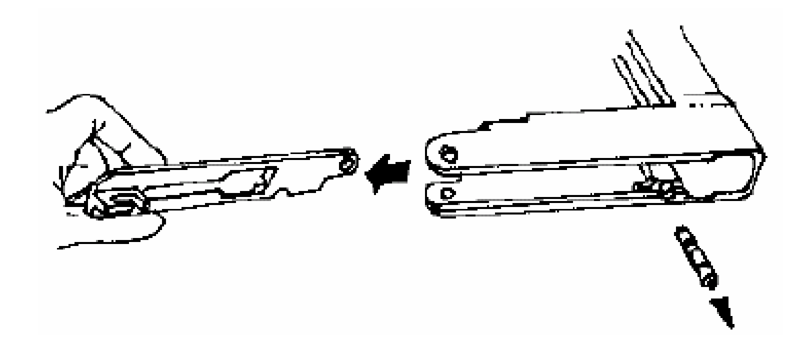
٥) اقلب السرير مرة أخرى لإخراج مسمار قيد حركة الإبرة للخارج.



٦) نسحب المسطرة سحباً خفيفاً ليسقط قيد حركة السرير للأسفل.

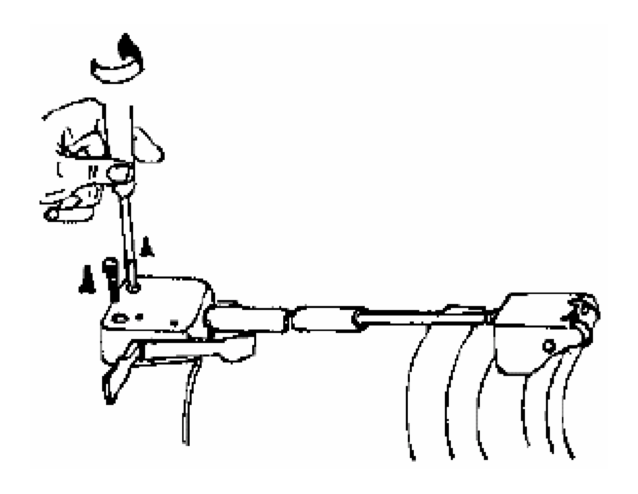


٧) أخرج مسمار قيد حركة المسطرة المتحركة ثم أخرج المسطرة.

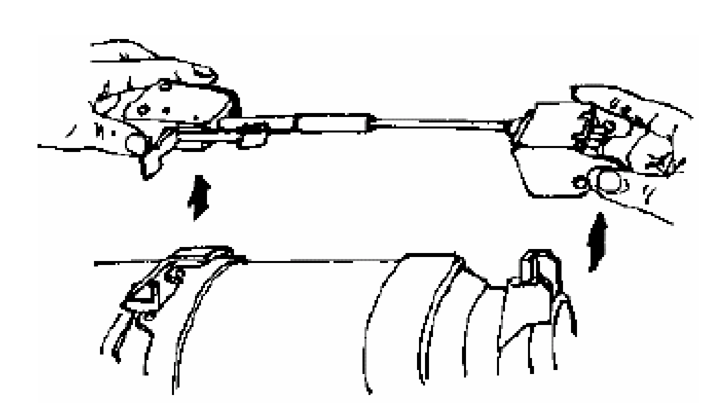


كيفية فك مجموعة الزناد:

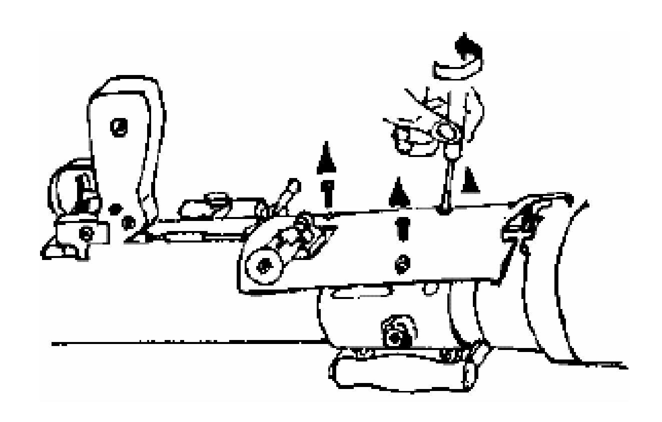
١) فك صامولتي علبة الزناد الثاني بعكس عقارب الساعة.



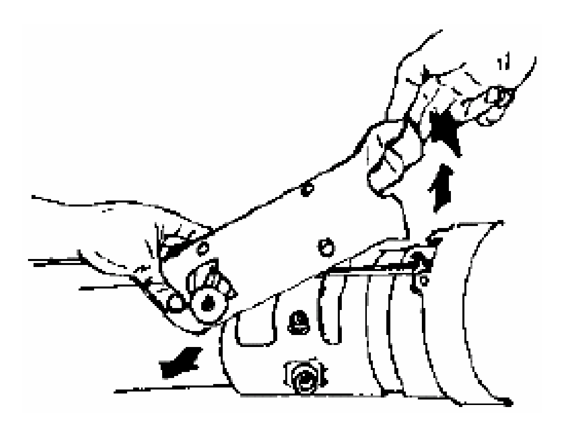
٢) ارفع مجموعة الزناد عن السبطانة.

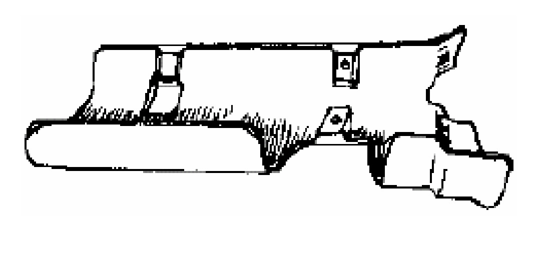


٣) لفك واقي الحرارة فك الصامولات الثلاث التي تربط الجسم الواقي بالسبطانة.

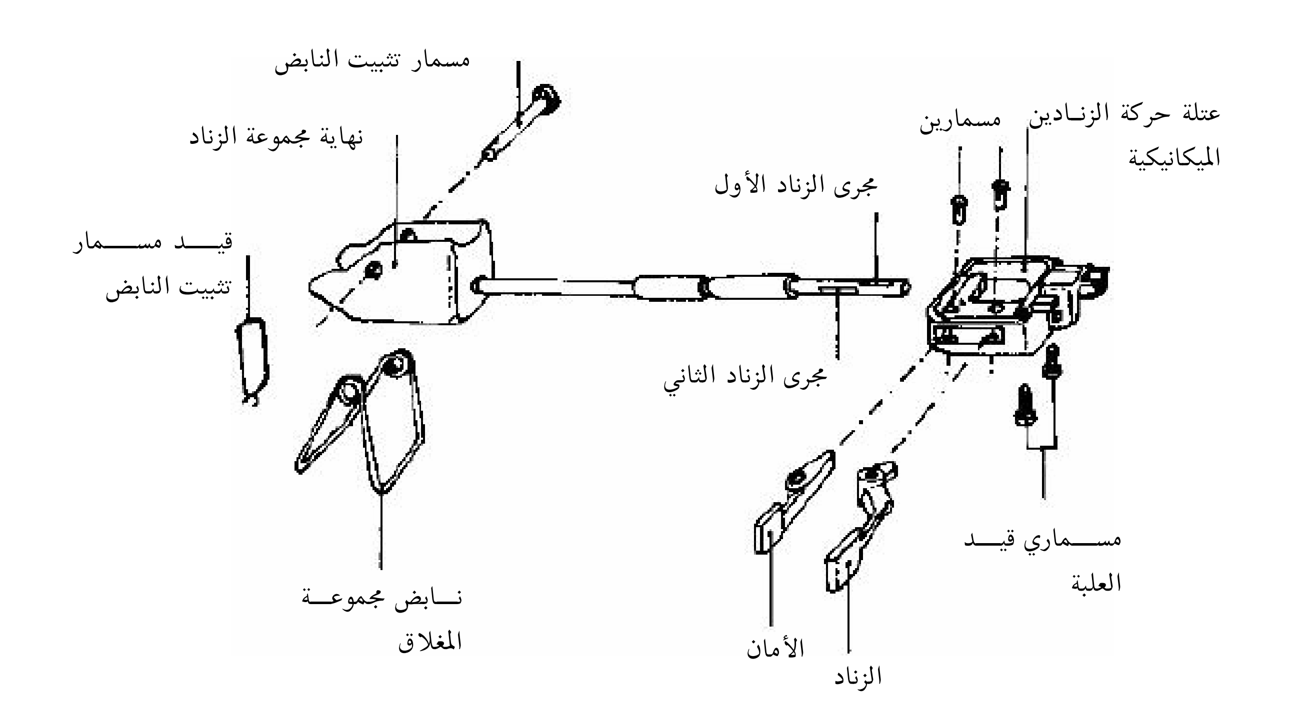


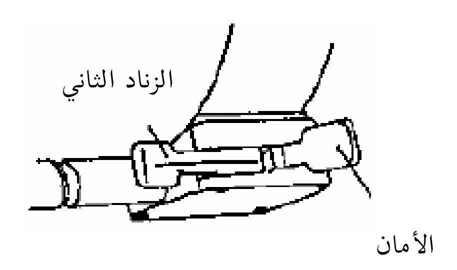
٤) ارفع الواقي ويجب فتح قيد المنظار حتى يخرج واقي الحرارة.



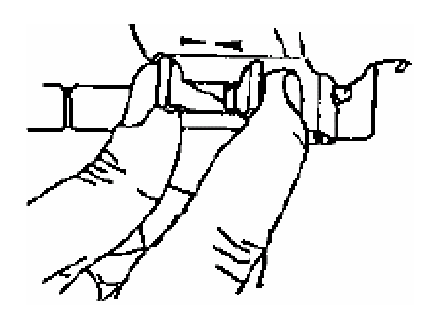


واقي الحرارة

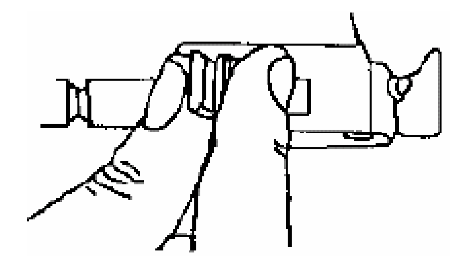




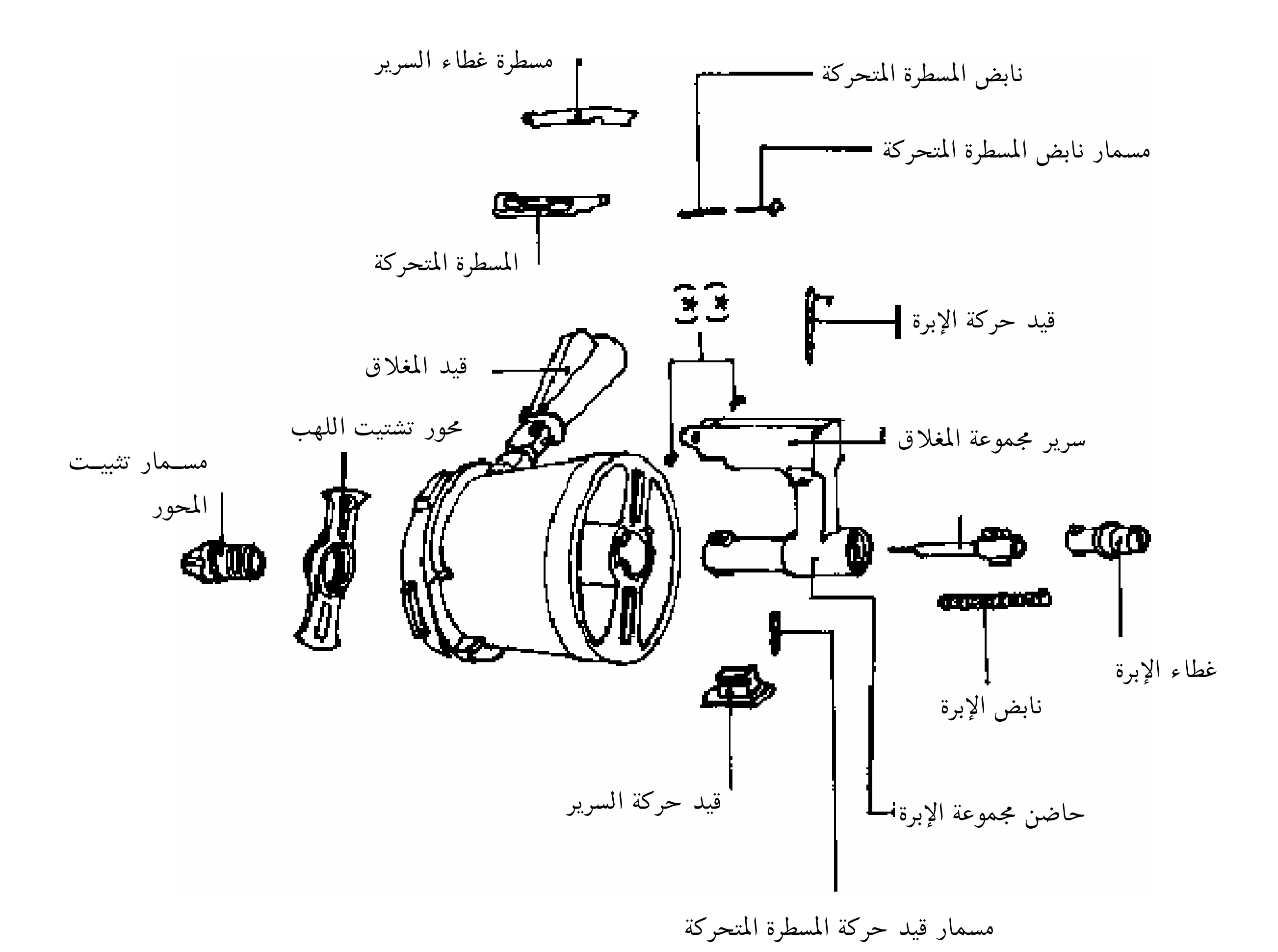
٥) لاستخدام الزناد الثاني على الرامي الإمساك بالزناد والأمان معاً.



٦) وعند التحامهما كما هو مبين تطرق الإبرة الكبسولة وتنطلق القذيفة.



أجزاء المغلاق:



** مسماري ربط السرير بنهاية مجموعة الزناد

الحركة الميكانيكية

١) عند فتح المغلاق فإن البروز الموجود في الجزء الخلفي من الإبرة يسـير علـى مجـرى لـه في وسط المغلاق فتتحرك الإبرة إلى الخلف حركة دائرية.

٢) تمر الإبرة أثناء رجوعها إلى الخلف بمسمار قيد حركتها فيدخل القيد في مجرى (مشطوف) على جانب الإبرة فيقيدها ويمنعها من التقدم فتظل مضغوطة بقوة نابضها إلى الأمام حتى بعد إغلاق المغلاق.

٣) يلاحظ أنه عند فتح المغلاق يتم سحب نابض عمود مجموعة الزناد ويظل مضغوطاً إلى الخلف حتى بعد إغلاق المغلاق.

٤) عند إغلاق المغلاق فإن مسمار قيد المسطرة المتحركة يتحرك على مجرى بارز في المغلاق ويستقر عليه فتتحررالمسطرة المتحركة المختصة بسحب مسمار قيد الحركة الإبرة وإخراجه من مجرى الإبرة وبدون إحكام الإقفال لا يمكن الضغط على الزناد.

٥) عند الضغط على أحد الزنادين يتحرر عمود الزناد وتسحب نهاية عمود الزناد المسطرة المتحركة إلى الأمام وتسحب المسطرة مسمار قيد حركة الإبرة فتخرجه من مجرى الإبرة فتتحرر الإبرة وتندفع إلى الأمام بفعل نابضها متقدمة بشكل نصف دائري حتى تطرق كبسولة القذيفة.

٦) تظل الإبرة في مكانها (المتقدم) وكذلك المسطرة المتحركة بفعل ضغط النابض وذلك لأن مسمار قيد حركة الإبرة خارج مجرى الإبرة أي في غير مكانه الطبيعي.

٧) بعد عملية الإطلاق وفتح المغلاق مرة أخرى ترجع المسطرة المتحركة إلى الخلف بفعل نابضها ويندفع مسمار قيد حركة الإبرة داخل مجراه مقيداً حركة الإبرة وتتكرر العملية السابقة مرة أخرى.

أولاً: الرماية والتسديد بإستخدام جهاز التسديد الميكانيكي على المدفع

الفريضة والشعيرة

١) نختار مكاناً مناسباً لنصب المدفع (حسب الشروط المذكورة آنفاً).

٢) ننصب الأرجل الثلاثية في وضع أفقي ونوزن المدفع جانبياً بواسطة الزاوية العسكرية الرجلين المتقاربتيين للخلف والرجل المفردة تجاه الهدف.

٣) نؤمن الزناد ثم نلقم السلاح وهو موجه نحو الهدف توجيهاً مبدئياً.

٤) نحسب المسافة ثم نضعها على لوحة المسافات في العمود المقابل لنوع القذيفة.
٥) نوجه المدفع بدقة ثم نسم الله ونطلق.
٦) في حالة الرماية على أهداف متحركة نجعل تسديدنا على نقطة تقع على خط مسار الهدف ولكن أمامه بعدة أمتار ويعتمد هذا على سرعة الهدف وبعده وهذه المسافة تسمى مسافة السبق.

ملاحظة:

التدريج الأيمن على لوحة المسافات (٠-٦٠٠) والتدريج الأيسر من (٠-٥٠٠م) وبما أن القذيفة المصمتة أثقل وزناً من القذيفة الجوفاء وبالتالي فنحتاج أن نسدد فوق الهدف قليلاً فنكافئ مقدار هبوط القذيفة الناتج عن وزنها بفعل الجاذبية الأرضية ولهذا نجد أن التدريج الأيسر أعلى في وضعه من التدريج الأيمن.

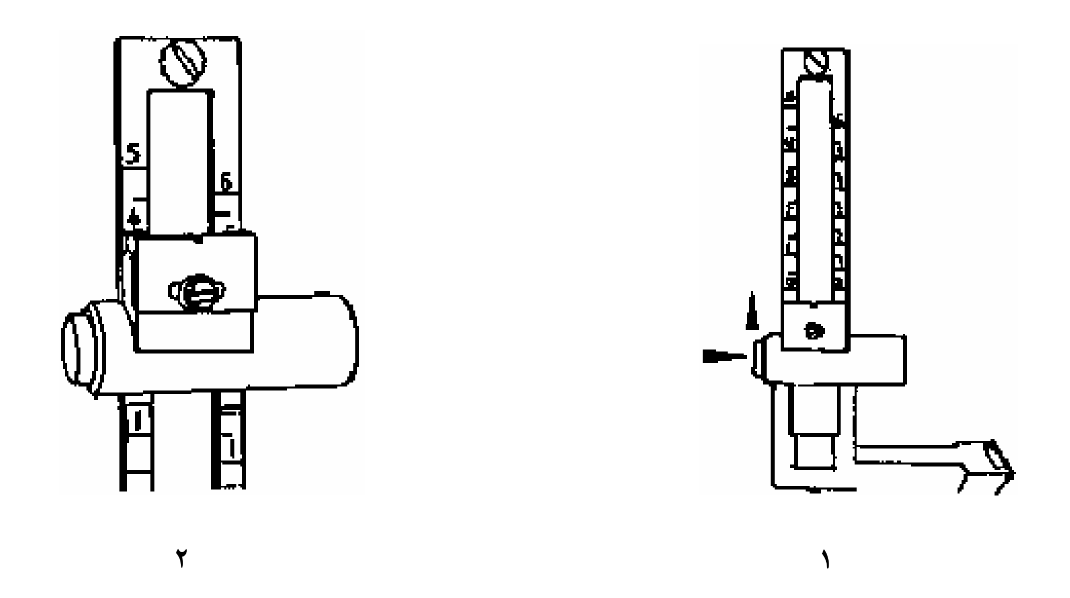
ويفضل عند الرماية على دبابة تقف على مرتفع أن تسدد أسفل منتصف الدبابة وذلك لأن القذيفة سوف ترتفع قليلاً عند إنطلاقها إلى أعلى وبالتالي تصيب منتصف الهدف.

مثال:

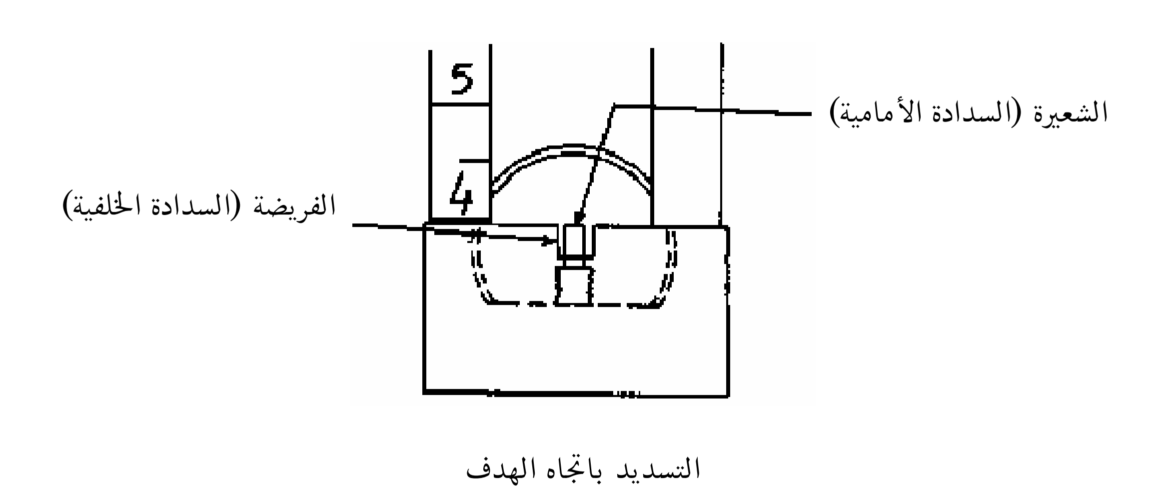
هدف على بعد (٤٠٠م) نريد ضربه بقذيفة شديدة الإنفجار متشظية فأي التدرجين نستخدم وأين نضع الخريطة ؟

الحل:

١) نأخذ التدريج الأيسر ونضع عليه المسافة.
٢) نضع الفريضة تحت رقم مسافة الهدف.



الشكل يوضح استعمال الفريضة



التسديد باتجاه الهدف

الرماية والتسديد باستخدام المنظار البصري (التام / الميليم)

الهدف مكشوف وعلى مستوى أفقي مع المدفع:

١) إختيار الموقع المناسب.

٢) توجيه المدفع مبدئياً جهة الهدف.

٣) تصفير المنظار ثم نصبه في مكانه بعد مطابقة الخطين اللذين على المدفع والمنظار:
- الجانبي (٣٠،٠٠)
- الارتفاعي (٠٠،٠٠)
- العدسة (٠٠،٠٠)

٤) وهي خاصة بحساب فرق ارتفاع الهدف عن موقع المدفع إن وجد.

٥) ضبط ميزان الماء الأفقي الجانبي بواسطة تحريك رجلي المدفع الخلفيتين. ضبط ميزان الماء الارتفاعي باستخدام العتلة الارتفاعية (عندما يكون الهدف في وضع أفقي مع المدفع فلا داعي لهذه الخطوة أما إذا كان الهدف مرتفع أو منخفض بما يزيد عن (٥٠م) فهي ضروية جداً).

٦) حساب المسافة واحدة القراءة المقابلة من الجدول ثم نضعها على المنظار. نلقم المدفع ونوجهه نحو الهدف ونطابق السهم على الهدف.

٧) إعادة ضبط الميزان الارتفاعي بواسطة عتلة الحركة الارتفاعية ثم التأكد من إتزان المدفع جانبياً بواسطة حركة الأرجل وقراءة ميزان الماء الجانبي.

٨) عندما نرمي على الهدف وفي حالة ظهور خطأ نصحح الخطأ.
- الخطأ الارتفاعي: المسافة: بواسطة تعديل قراءة المسافة من الجدول.
- الخطأ الجانبي: الإزاحة: بواسطة القانون (الخطأ بالمليم = الخطأ بالمتر/ المسافة بالكلم) أو استخدام المنظار مباشرة لتصحيح الخطأ الجانبي. الرماية بهذه الطريقة حتى (٣٠٠٠م) من الجدول وتقابل قراءة (٠٥-٧).

أولاً: تصحيح الرماية على الهدف المكشوف

تصحيح الانحراف الجانبي

لماذا يحدث انحراف القذيفة عن الهدف؟!

إذا سقطت القذيفة يمين أو يسار الهدف ماذا يعني هذا رغم أن التقاطع مثبت على الهدف والمنظار مصفر على (٣٠،٠٠) ؟

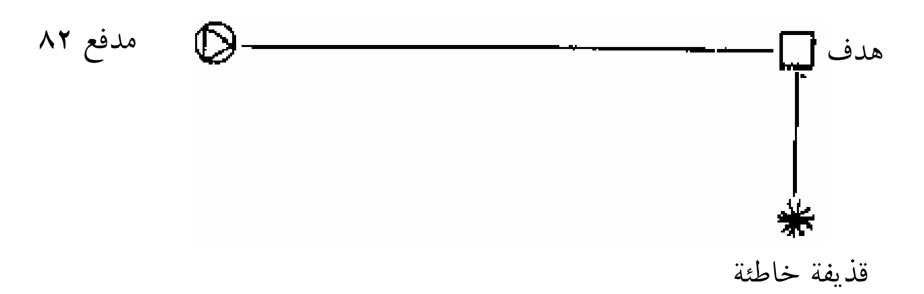
ذلك يعني أن المدفع والمنظار ليسا على استقامة واحدة (خط التسديد) وهذا يعني أن ضبط المدفع والمنظار ليس صحيحاً (الريكولاج) وهناك عوامل أخرى تؤدي إلى هذا الانحراف، منها:

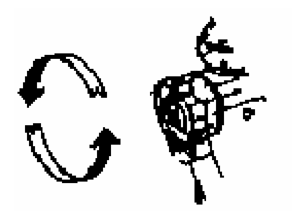
- عدم ثبات المدفع عند الرمي نتيجة لخطأ في نصب المدفع.
- العوامل الجوية السيئة بصفة عامة.
- وجود خلل في جسم القذيفة مما يؤدي لخلل في انسيابها.
- عدم إنتظام إنفجار الحشوة الدافعة.

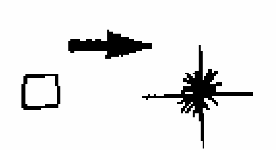
نتبع الخطوات التالية لتصحيح الخطأ الجانبي:

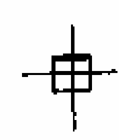
مثال:

اطلقت قذيفة فوقعت يمين المدفع كما في الشكل ؟









الحل:

إذا ما نظرنا من خلال المنظار نجد أن الهدف على التقاطع ورغم ذلك فالقذيفة لم تصب الهدف مما يدل على خلل في استقامة السبطانة والمنظار.

١) تحريك تقاطع الشاشة من الهدف إلى مكان سقوط القذيفة وذلك عن طريق عتلة الميليم الجانبي للمنظار.

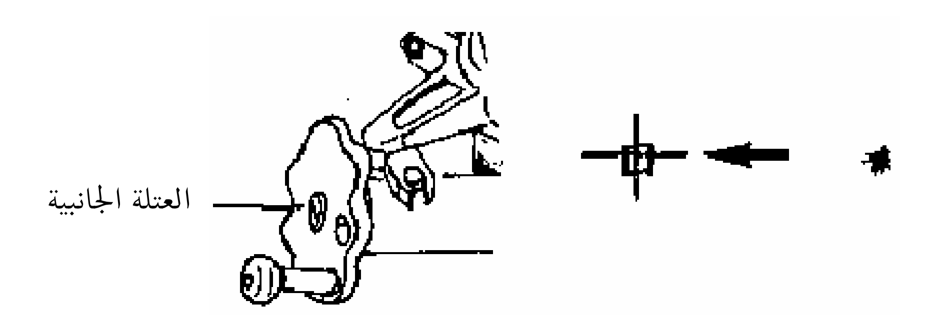
نلاحظ أن السبطانة لم تتحرك وإنما تحرك المنظار فقط لناحية اليمين وهذا يعني أن خط استقامة السبطانة أصبح موازياً لخط استقامة المنظار.

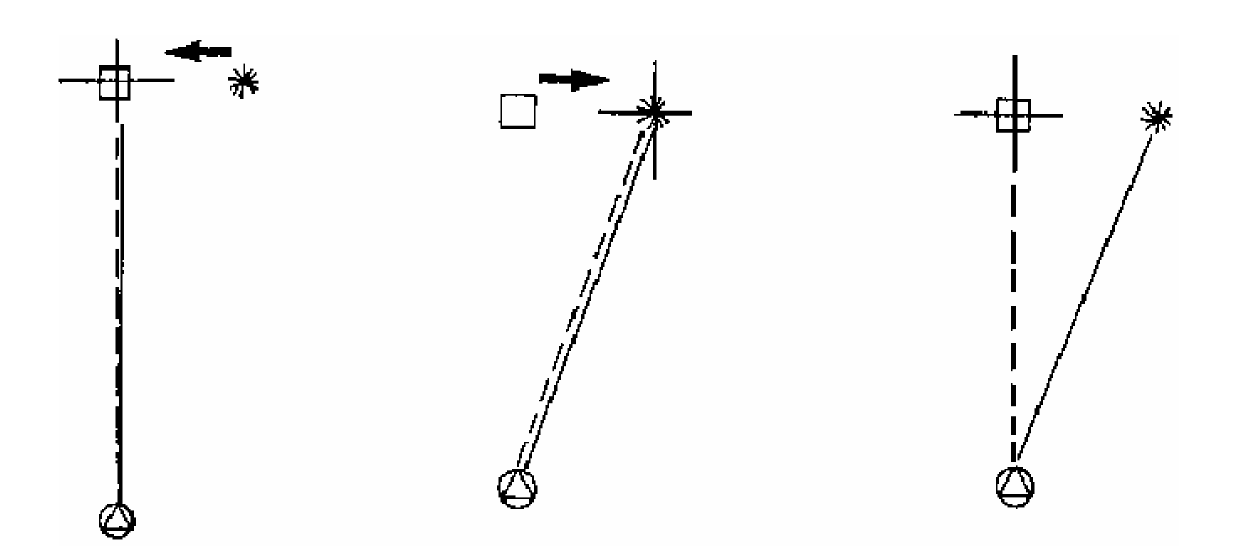
بعنى آخر فإن استقامة خط السبطانة وامنظار منحرفين خطين عن الهدف ناحية مكان سقوط القذيفة.

٢) ارجاع المنظار والسبطانة إلى الهدف بواسطة العتلة الجانبية التي مهمتها تحريك السبطانة ناحية اليسار أو اليمين.

٣) وبعد التصحيح نتأكد من اتزان المدفع جانبياً وأفقياً ثم نطلق إذا ما سقطت القذيفة يساراً سنتبع نفس الخطوات ومع العلم بأن الفرق سيكون ناحية اليسار ثم نرجعه إلى اليمين مرة أخرى.

٤) نقل التقاطع والسبطانة إلى الهدف بواسطة لف العتلة الجانبية.





٥) اجعل استقامة السبطانة موازية لاستقامة المنظار عن طريق عتلة المِيليم الجانبي.
٦) إرجاع التقاطع والسبطانة إلى الهدف بتحريك العتلة الجانبية للمدفع.

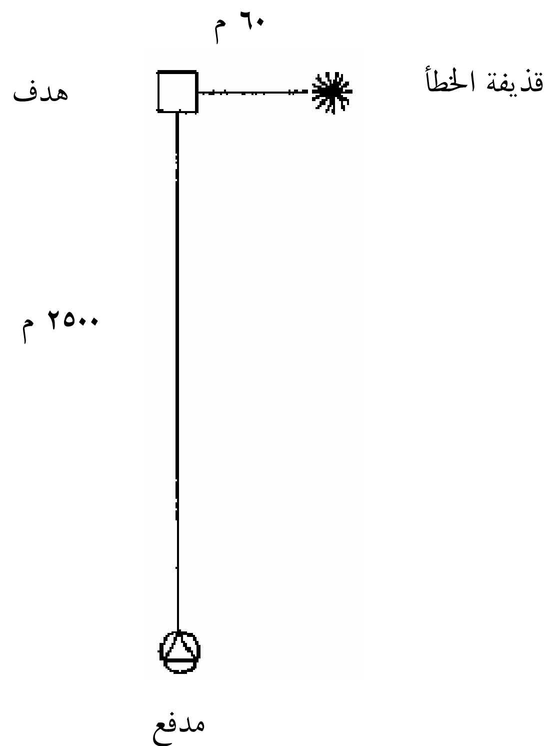
الطريقة السابقة في التصحيح غير دقيقة ولكنها على كل حال سريعة وتعطي نتائج جيدة خلال المعركة وهي أكثر استخداماً لسهولتها وسرعتها وعدم الحاجة لإجراء عمليات حسابية. والطريقة التالية تعتمد على الحساب وتعتبر أكثر دقة من سابقتها.

طريقة حساب الميليم والتام:

تتلخص هذه الطريقة في حساب مسافة الخطأ ثم تحويلها لتام وميليم لكي نتعامل مع المنظار على اعتبار أن المنظار ليس به تدريج أمتار.

مثال:

اطلقت قذيفة فلم تصب هدفها وانحرفت عن الهدف ناحية اليمين بمسافة قدرت بـ (٦٠م) كما أن المسافة بين المدفع والهدف تبلغ (٢٥٠٠م) فكيف يتم التصحيح لتأتي القذيفة على الهدف أو قريباً منه.



الحل:

المعطيات:

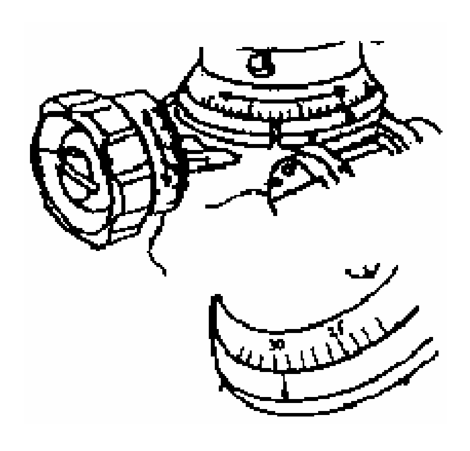
- مسافة الخطأ: (٦٠م).
- جهة الخطأ: ناحية اليمين.
- المسافة بين المدفع وبين الهدف: (٢٥٠٠م)

ونعني أن خط استقامة السبطانة منحرف عن الهدف ناحية يمين المدفع بمقدار (٦٠م).

لابد من تحويل مسافة الخطأ من أمتار إلى تام ومليم ولفعل ذلك نقسم مسافة الخطأ بالأمتار على بعد الهدف عن المدفع بالكيلومترات ٦٠ / ٢,٥ = ٢٤ ميليم تقريباً.

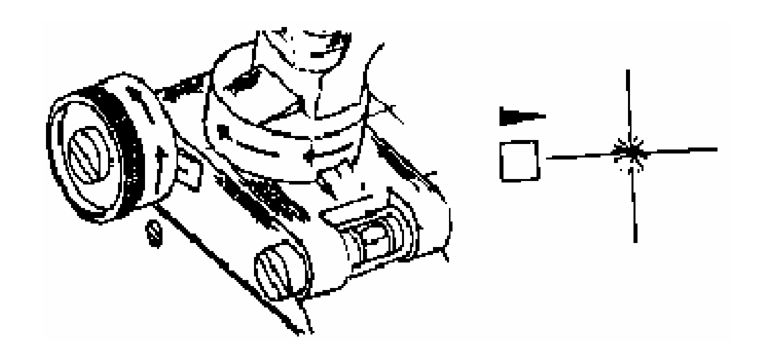
وقبل أن نكمل العملية يجب أن نتذكر أن التصفير بالنسبة للهدف المكشوف (٣٠،٠٠) تام نطرح هذه الميليمات والتي هي عبارة عن مسافة الخطأ بالميليمات نطرحها من التصفير الجانبي وهو (٣٠،٠٠) وطرحناها لأن الخطأ كان في جهة اليمين (٣٠،٠٠ – ٠٠،٢٤ – ٢٩،٧٦)

حيث يكون الناتج (٢٩ تام) و(٧٦ ميليم) هذه القراءة تكون مثبتة على تدريج التام والميليم الجانبي بدل القراءة الأولى (٣٠،٠٠)كما موضح في الشكل.



بعد الانتهاء من وضع القراءة الجديدة إذا نظرنا في المنظار الذي كان مثبتاً على الهدف ناحية سقوط القذيفة الخطأ قد تحرك إلى اليمين.

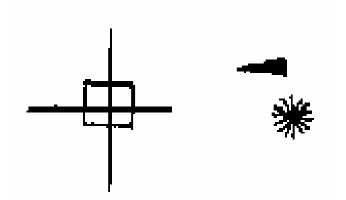
تحرك التقاطع إلى اليمين عند الطرح من التام الجانبي.



بإنقاص التام فإن العين أو المنظار يتحرك يميناً وبالتالي يكون خط استقامة المنظار موازياً لخط استقامة السبطانة وفي ذات الوقت ناحية سقوط القذيفة الخطأ.

لاحظ أن الذي تم سابقاً كان تأشيره على المنظار فقط من دون السبطانة.

وتتمثل الخطوة الأخيرة في هذه الطريقة في إرجاع السبطانة والتقاطع ناحية الهدف ولا نستطيع فعل ذلك إلا من طريق العتلة الجانبية للمدفع لأنها في التي تحرك المنظار والسبطانة دفعة واحدة فتغير التقاطع ناحية الهدف كما هو موضح بالشكل.



ثم نوزن ميزان الماء الجانبي مع التأكد من بقاء التقاطع على الهدف وتعديل الميزان الارتفاعي نطلق قذيفة أخرى للتأكد من عملية التصحيح.

وبالمثل إذا وقعت القذيفة ناحية اليسار فإننا نتبع نفس الخطوات ولكن عندما نحول الخطأ في المسافة إلى ميليمات فإننا نضيفه للقراءة الجانبية السابقة.

مثال:

كان عدد الميليمات المساوي للانحراف بالأمتار ٢٠ميليم فإننا نضيف هذه الميليمات لقراءة التدريج الجانبي لتصبح (٣٠،٢٠) والسبب في الإضافة أن الخطأ كان يسار المدفع عندما نضيف الميليمات نلاحظ أن التقاطع تحول يساراً ثم نرجعه إلى مكانه مع وزن ميزان الجانبي والارتفاعي.

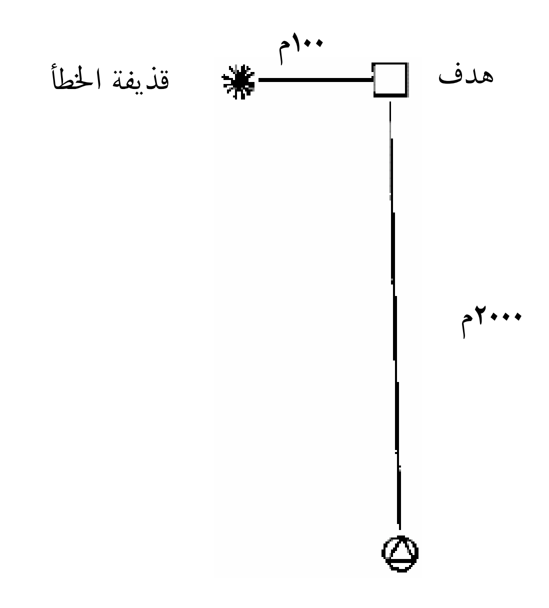
ومما سبق نأخذ قاعدة بسيطة للتصحيح الجانبي إذا وقعت القذيفة ناحية اليمين فإننا نطرح الميليمات من القراءة الموجودة سابقاً وإذا ما وقعت القذيفة ناحية اليسار فإننا دائماً نضيف الميليمات.

وليس من الضروري أن تكون القراءة الجانبية دائما (٣٠،٠٠) فنحن نتعامل مع أي قراءة توجد على المنظار.



مثال:

المسافة بين المدفع والهدف (٢٠٠٠م) فانحرفت القذيفة عن الهدف بمسافة (١٠٠ م) ناحية اليسار قراءة التام الجانبي (٣٠:٠٠) كيف نجري عملية التصحيح.



الحل:

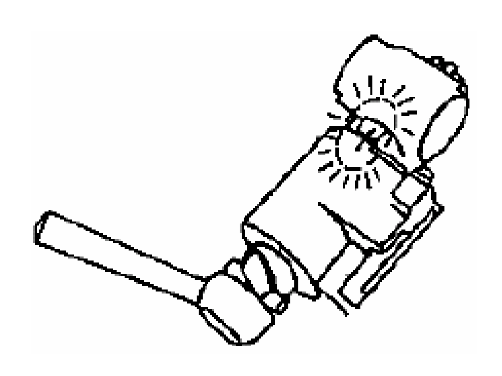
- مسافة الخطأ (١٠٠ م)
- جهة الانحراف: ناحية اليسار
- بعد الهدف عن الرامي (٢٠٠٠ م) = ٢كلم
- عدد المليمات المناسبة لانحراف ١٠٠ م = ١٠٠/٢ = ٥٠ ميليم

وبما أن الانحراف ناحية اليسار فإننا نضيف هذه القيمة للقراءة الجديدة الموجودة لتصبح (٥٠:٣٠) بعد وضع القراءة الجديدة أن التقاطع قد تحرك ناحية اليسار حيث قذيفة الخطأ ولم تتحرك السبطانة من مكانها نرجع التقاطع والسبطانة إلى الهدف عن طريق العتلة الجانبية ثم نتأكد من اتزان المدفع جانبياً وارتفاعياً ثم نسم بالله ونطلق.

هدف مرئي ثابت ضمن مدى ١٠٠٠م

باستخدام المحور الراسي في شاشة المنظار. الخطوات:

١) نطبق الخطوات (١) و(٢) كما في الحالة الأولى ونكمل.
٢) نضع الخطين الموجودين في المنظار متقابلين وذلك بتحريك الزر الموجود أسفل حامل المنظار.



وضع الخطين متقابلين على حامل المنظار

٣) تصفير المنظار كما يلي:

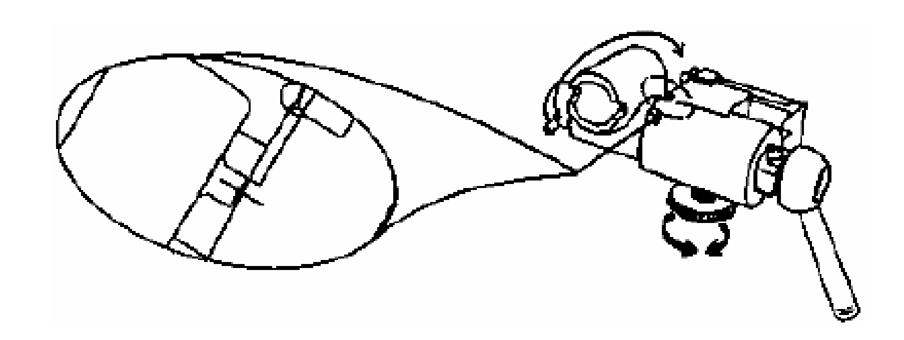
- ميليم العين = (٠٠،٠٠)
- التام الجانبي = (٠٠،٣٠)
- التام الارتفاعي = (٠٠،٠٠)
- ثم نركبه على المدفع.
- وزن ميزان الماء الجانبي بتحريك الرجلين الخلفيتين.
- نحدد المسافة على المحور الراسي ونرمي بسم الله.

مثال:

هدف ثابت وعلى بعد ستمائة متر، أين يتم وضع الهدف بالنسبة للمحور الراسي، نأخذ (٩٠/١) والتي تعني (٦٠٠ م) ونضع الخط الموجود بين ١ و٦ في المكان الذي نريد ضربه وليكن مثلاً منتصف الهدف إذن نضع الخط في منتصف الهدف.

ملاحظة:

يوجد في حامل المنظار خطين متقابلين أحدهما متحرك والآخر ثابت ويتم تحريكه عن طريق زر أسفل المنظار كما في الشكل أدناه.



والفائدة من هذه الخطين أنهما عندما يتقابلان يحققان المستوى الأفقي عند وزن ميزان الماء للمنظار وللتأكد من أنهما يحققان المستوى الأفقي نتبع الخطوات التالية:

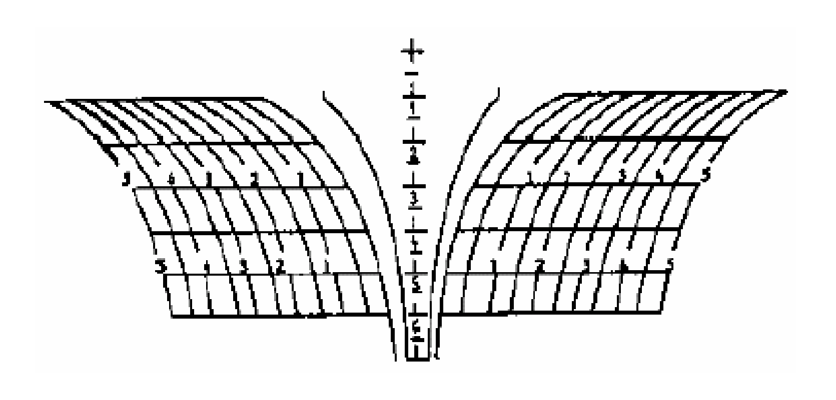
١) ننصب المدفع كما في الخطوة (١) ونحضر المنظار ونصفره ونركبه على المدفع.
٢) نحرك الزر (القرص) حتى يتقابل الخطان.
٣) نزن المدفع جانبياً بواسطة الزاوية العسكرية.
٤) النظر في ميزان الماء فإن كان متزناً دل ذلك على أن الخطين يحققان المستوى الأفقي للمنظار والمدفع أما إذا كان الميزان مختلاً فنعيد اتزانه بواسطة الزر حتى تأتي الفقاعة الهوائية في المنتصف ثم نضع خطاً جديداً بدل الخط القديم مقابل الخط الثابت ونستخدمهما (الخط الجديد والثابت) كلما أردنا وزن المدفع جانبياً.

مثال:

هدف متحرك مرئي ضمن مدى (٦٠٠ م)

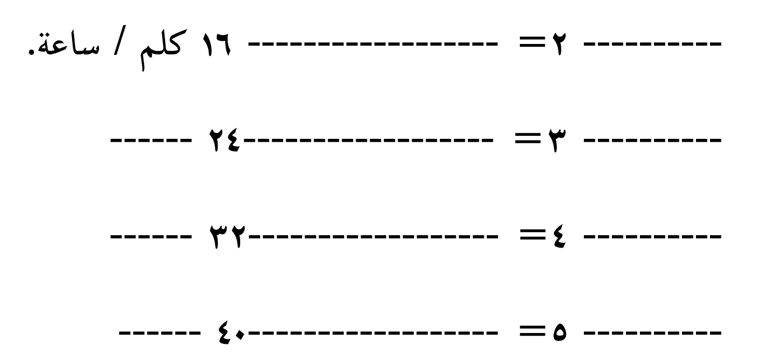
باستخدام شبكة المنظار:

نستطيع من خلال هذه الشبكة أن نضرب هدفاً يسير بسرعة حتى (٤٠ كلم) وعلى بعد لا يتجاوز (٦٠٠ م) ومما يسهل حساب مسافة السبق أن المسافة بالكلم / ساعة وليست بالمتر / ثانية.



شبكة المنظار

وقد قسمت الشبكة إلى (٥) خطوط رأسية منحنية كل رقم يعطينا سرعة معينة، الخط رقم ١= لهدف سرعته بالنسبة للرامي ٨ كلم / ساعة.



أما الخطوط الموجودة بين الأرقام فهي للسرعات المتوسطة فمثلاً القراءة بين الخط (١) والخط (٢) فهي تمثل (١٢ كلم) سرعة الهدف في الساعة وهكذا.

ولاستعمال الشبكة نضع الهدف على إحدى خاناتها:

تقدير السرعة التي يسير بها الهدف بالكلم / الساعة ونشير إليها بالسرعة المقدرة.

خمن زاوية رؤية الهدف بالنسبة للرامي ثم إيجاد ما تمثله هذه الزاوية بالنسبة للزاوية (٩٠°) قسم السرعة على ما تمثله زاوية الرؤية بالنسبة لزاوية (٩٠°) والناتج هو سرعة الهدف بالنسبة للرامي.

نرجع للشبكة ونرى أقرب خط أو خانة لسرعة الهدف ونضع الهدف عليه مع حساب المسافة من الهدف والمدفع واتجاه الهدف ثم نسم الله ونطلق.

وقبل أن نأخذ مثالاً نوجد ما تمثله زوايا الرؤية الأربع بالنسبة للزاوية (٩٠°).

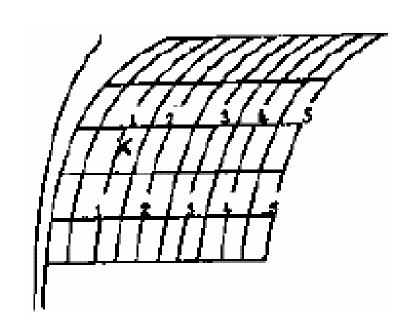
زاوية الرؤية	
٢٢,٥	تمثل ٤/١ للزاوية (٩٠°) وعليه نقسم السرعة المقدرة على ٤
٤٥	تمثل ٢/١ للزاوية (٩٠°) وعليه نقسم السرعة المقدرة على ٢
٦٧,٥	تمثل ٤/٣ للزاوية (٩٠°) نقسم على أربعة ونضرب في ٣
٩٠	وتمثل ١/١ نقسم السرعة المقدرة على ١

مثال:

هدف متحرك من اليمين لليسار على بعد (٣٥٠ م) يسير بسرعة قدرناها (٣٥ كلم / س) بزاوية رؤية (٢٢,٥) (٤/١) على أي خط يتم وضع الهدف ؟!

الحل:

- زاوية الرؤية = ٢٢,٥ = (٤/١) الـ (٩٠°)
- السرعة المقدرة = ٣٥ كم / س
- إذن سرعة الهدف بالنسبة للرامي = ٤/٣٥ = ٨,٧ كلم / ساعة
- المسافة (٣٥٠ م).



إذن الهدف بين الخطين (٣) و(٤).

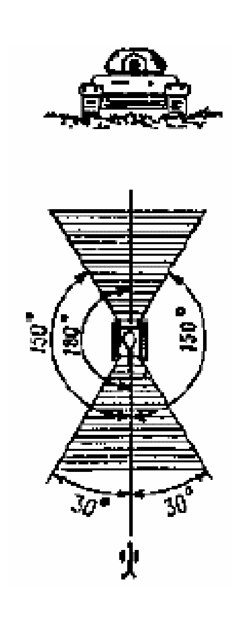
الهدف يتحرك من اليمين لليسار إذن نضع الهدف على الشبكة اليمنى.

ملاحظة:

لا حاجة لحساب تأثير الريح على القذيفة وذلك لثقل وزنها ويفضل استخدام نفس التقنيات في التسديد والرماية على (RPG) بالنسبة للأهداف المتحركة والصاعدة والنازلة.

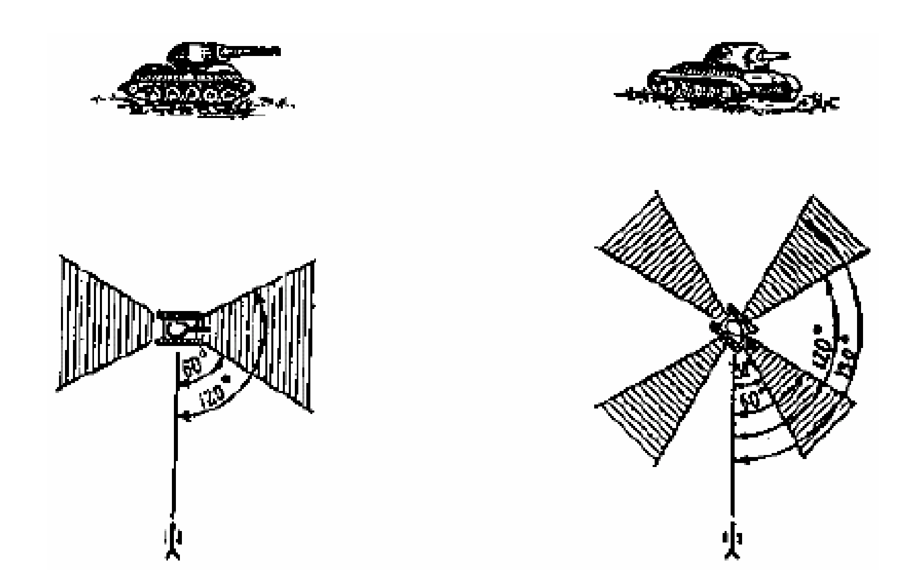
تدمير الأهداف المتحركة:

يمكن أن يتحرك الهدف بالنسبة للمدفع بشكل أمامي (جبهوي) أو جانبي أو عرضي ويعتبر الهدف أمامياً إذا ما كانت الزاوية المتشكلة بين خط سيره والخط الذي يجمعه مع المدفع محصورة بين (٠-٣٠°) أو بين (١٥٠-١٨٠°) وفي هذه الحالة يلاحظ المراقب (الموجود في الموقع الناري) أن طول الهدف لا يتجاوز عرضه.



يعتبر الهدف جانبياً إذا تراوحت الزاوية المتشكلة بين خط سيره والمدفع (٣٠-٦٠°) أو بين (١٢٠- ١٥٠°) وفي هذه الحالة يلاحظ المراقب أن طول الهدف يزيد عن عرضه بثلاث إلى أربع مرات.

ويعتبر الهدف عرضياً إذا تراوحت الزاوية المتشكلة بين خط سيره والمدفع محصورة بين (٦٠-٩٠°) أو بين (٩٠-١٢٠°) وفي هذه الحالة يلاحظ المراقب أن طول الهدف يتجاوز عرضه بأكثر من أربع مرات.



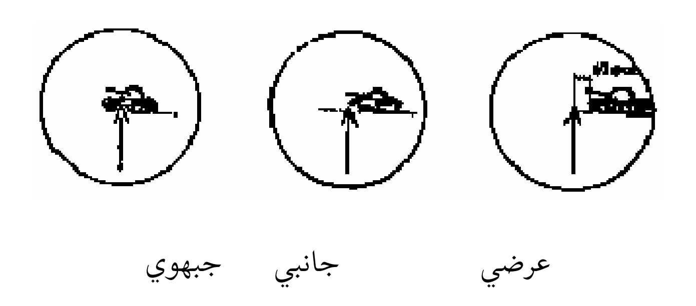
الرماية على مسافات لا تتعدى مدى الطلقة المباشرة تنفذ بوضعية واحدة على السدادة هذه الوضعية الموافقة لمدى الطلقة مخفضة بنسبة (٢٠٠م) وبنسبة (٣٠٠م) في حالة استخدام القذائف المضادة للدروع.

نقطة التسديد كالعادة في وسط الهدف يتم التسديد إلى أسفل الهدف في حالة اقترابه من الموقع الناري وإلى أعلاه في حالة ابتعاده عنه.

والانحناء الجانبي للهدف أثناء طيران القذيفة يجري حسابه وتصحيحه على شبكة جهاز التسديد وقيمة هذا التصحيح:

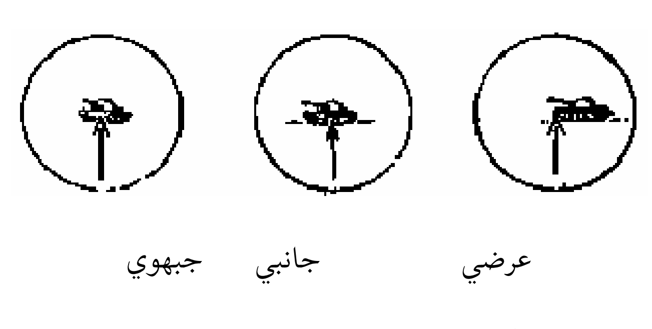
- (٠٦-) إذا تحرك الهدف بشكل عرضي.
- (٠٤-) إذا تحرك الهدف بشكل رأسي.

يمكن إدراج التسبيق الجانبي بتغيير نقطة التسديد وفقاً لكيفية تحرك الهدف وسرعته وفي الرسومات التالية يؤشر بشكل واضح إلى موقع التسديد إذا لم تتجاوز سرعة الهدف (٢٠ م/ث).



جبهوي جانبي عرضي

من نصف مسافة الطلقة المباشرة حتى مسافة الطلقة المباشرة



جبهوي جانبي عرضي

أقل من نصف مسافة الطلقة المباشرة

والرماية تتم بالطلقات المنفردة بوتيرة سريعة حتى تدمير الهدف وتصحح المسافة والهدف بعد كل طلقة.

يتم إدراج التصحيح بالاتجاه.

بواسطة لوحة الانحناءات الجانبية الموجودة على لوحة جهاز التسديد وعدم تغيير نقطة التسديد بتغيير نقطة التسديد بقيمة الانحناء الجانبي المقاس وإذا لم يقاس الانحناء الجانبي يغير التسبيق بقيمة نصف صورة الهدف، يتم إدراج التصحيح بالمسافة بتغيير نقطة التسديد بالارتفاع.

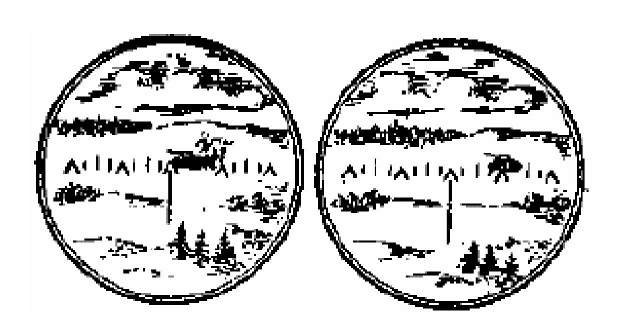
إذا ما تم الحصول على مراقبة (+) أثناء تحرك الهدف نحو المدفع تدنى نقطة التسديد بقيمة نصف ارتفاع الهدف.

إذا تم الحصول على مراقبة (-) لا يتم تغيير نقطة التسديد أثناء تحرك الهدف نحو الموقع.

الرماية على مسافات تتعدى مدى الطلقة المباشرة يتم اطلاق الطلقة الأولى وفقاً للمسافة النهائية إلى الهدف وآخذا في الاعتبار التسبيق الجانبي كما يلي:

أثناء الرماية باستخدام جهاز التسديد المنظار والهدف مستور يتم التسديد إلى الهدف والتسبيق الجانبي بسبب وحدات الانحراف.

أثناء الرماية باستخدام شبكة المنظار يتم التسديد إلى وسط الهدف بالارتفاع وإزاحة رأس المثلث أو نقطة تقاطع خطي جهاز التسديد وسط الهدف بقيمة التسبيق الجانبي.



والتسبيق الجانبي يحدد كمجموع التصحيح للتحرك الجانبي للهدف بالمليلم خلال وقت تحليق القذيفة والتصحيح الجانبي المتوافق مع تغير ظروف الرماية. عند تحريك الهدف بشكل عمودي (في الجبال) يدرج التسبيق الجانبي بتغيير نقطة التسديد (في هذه الحالة تكون الحركة الجانبية بطيئة).

عند الحصول على مراقبة (+) أثناء ابتعاد الهدف عن الموقع الناري أو (-) أثناء اقترابه منه لا تغير وضع السدادة وفي الحالات المعاكسة تغير المدادة بقيمة (٢٠٠ م) و(٣٠٠ م) أثناء استخدام القذائف المضادة للدروع.

الرماية على المشاة المتحركة:

تبدأ الرماية من المدفع الأساسي في الوحدة بطلقة منفردة وبعد ادراج التصحيح نفتح النيران الغزيرة من البطارية وتجتاز نقطة التسديد بحيث تسقط القذائف على أكبر كثافة لمشاة العدو.

الأهداف المستورة (غير المرئية):

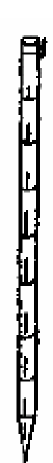
التي تكون فيها حاجز أو ساتر طبيعي أو صناعي بين المدفع والهدف يمنع رؤية الهدف مباشرة ويكون الرمي من خلف الساتر هو الغالب في المدفع وللرمي على الأهداف المختلفة ويجب أن نعرف أولاً كيفية نصب الشواخص والغرض منها.

الشواخص:

الشاخص عبارة عن عمود مستقيم بطول معين لا يتجاوز المترين ويصنع عادة من الخشب أو من معدن خفيف الوزن يدهن باللون الأحمر أو الأبيض لتسهيل رؤيته.

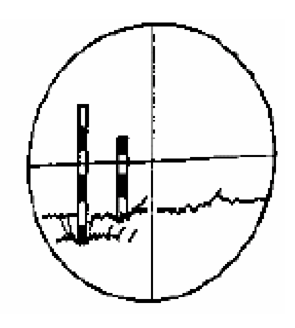
الغرض من الشواخص:

هي التي تبقي المنظار والسبطانة على استقامة واحدة مع الهدف غير المرئي أي عند الرمي من خلف ساتر لابد من استخدام الشواخص حتى نعرف أننا على استقامة واحدة مع الهدف فلا يكون هناك انحرافاً كبيراً يميناً أو يساراً عند نصب المدفع.

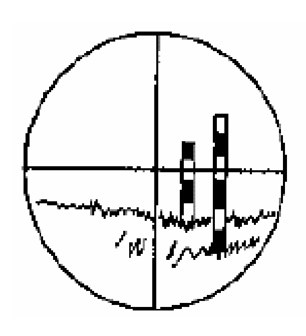


كيفية نصبها:

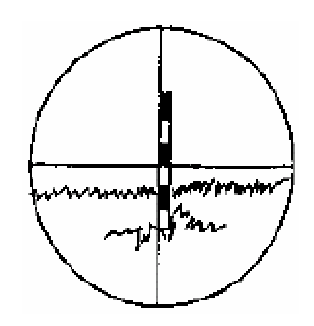
نحتاج لأربعة شواخص أو ثلاثة تكون على استقامة مع الهدف وترسل شخص أو شخصين ويتم زرع الشاخص الأول إلى الساتر ونزرع الشاخص الأول عند رؤية الهدف ويتراجع إلى الخلف حسب طبيعة المنطقة ثم يزرع الشاخص الثاني بحيث يستطيع الشخص رؤية الهدف من مكانه (أي من خلف الشاخص الثاني) وهذا أمر مهم لأننا نحتاج إلى ثلاث نقاط تبقى على استقامة واحدة هذه النقاط هي الهدف الشاخص الأول الشاخص الثاني لا بد أن تكون على استقامة واحدة أما إذا رأى من خلف الشاخص الثاني شاخصين دل على وجود انحراف يميناً أو يساراً.



انحراف لليمين



انحراف لليسار



التأكد من استقامة الشواخص

إذا ما تأكدت من أن الهدف والشاخصين على استقامة واحدة فإن الزارع يرجع إلى الخلف ويحمل معه الشاخص الثالث حتى يصل لمنطقة لا يشترط أن يرى منها الهدف فيزرع الشاخص الثالث بحيث يكون مستقيماً مع الشاخصين السابقين ويجب الأخذ في الاعتبار أن المسافة بين الشواخص ليس لديها قانون يحكمها بل تعتمد على طبيعة الأرض التي يتم زرع الشواخص فيها بعد ذلك يستمر الزارع في زرع الشواخص حتى يرى المسدد من خلال المنظار شاخصين على الأقل وبذلك نستطيع وضع النقاط الثلاث (الخط الرأسي والشاخصين) على استقامة واحدة مع الهدف.

ننصب المدفع على الشواخص وقبل الإطلاق نأخذ نقطة (تسمى النقطة المميزة) نقطة المرجع، نرجع إليها بدلاً من الشواخص التي يمكننا الاستغناء عنها لأنها عرضة للسقوط أو القلع، نبحث عن النقطة المميزة في جهة حول المدفع ما عدا الجهة الموجودة فيها السبطانة ونستطيع أن نبحث عن نقطة مميزة تقع على المحور الرأسي ونثبت التقاطع عليها ونحتفظ بقراءتها للاستفادة منها مستقبلاً وقد تبقى القراءة الجانبية كما هي أو قد تتغير تبعاً لتواجد النقطة المميزة. ولكن بصفة عامة فإننا بعد وضع التقاطع على النقطة المميزة التي اخترناها لتكون مرجعاً في حالة التصحيح فإننا نحتفظ بقراءة هذه النقطة.

تكون النقطة المميزة شيئاً ثابتاً وليس معرضاً للحركة فلا نأخذ مثلاً سيارة كنقطة مميزة وإذا لم يتوفر جسم من الطبيعة التي حولنا فإننا نأخذ أحد الشواخص ونجعله نقطة مميزة.

الرماية والتسديد على هدف مرتفع أو منخفض ومكشوف ومرئي:

الخطوات:

١) اختيار الموقع المناسب.
٢) نصب المدفع بالطريقة الصحيحة.
٣) تصفير المنظار وتركيبه ثم ضبط الأفقيات حسب ما سبق شرحه.
٤) في حالة كون الهدف أفقي فان المستوى الأفقي الذي تم نصب المدفع عليه هو خط الأصل الذي يتم القياس منه.

أما الآن فهناك اختلاف بين مستوى المدفع والهدف فلابد أن يدخل في الاعتبار وعلى هذا فنعتبر دائماً أن الخط الواصل بين المدفع والهدف هو خط الأصل والذي نبدأ منه القياس إيجاباً دائماً.

الهدف مرتفع:

١) المستوى الأفقي
٢) خط النظر الواصل بين المدفع والهدف
٣) خط الرمي

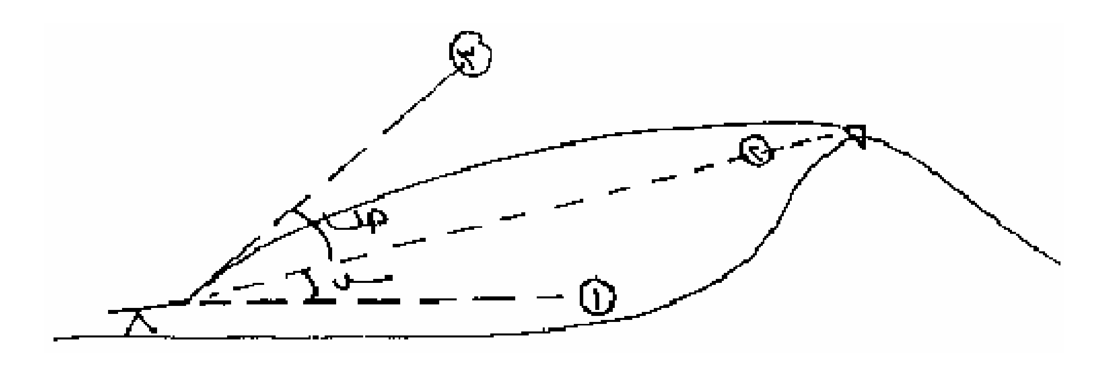
ملاحظة

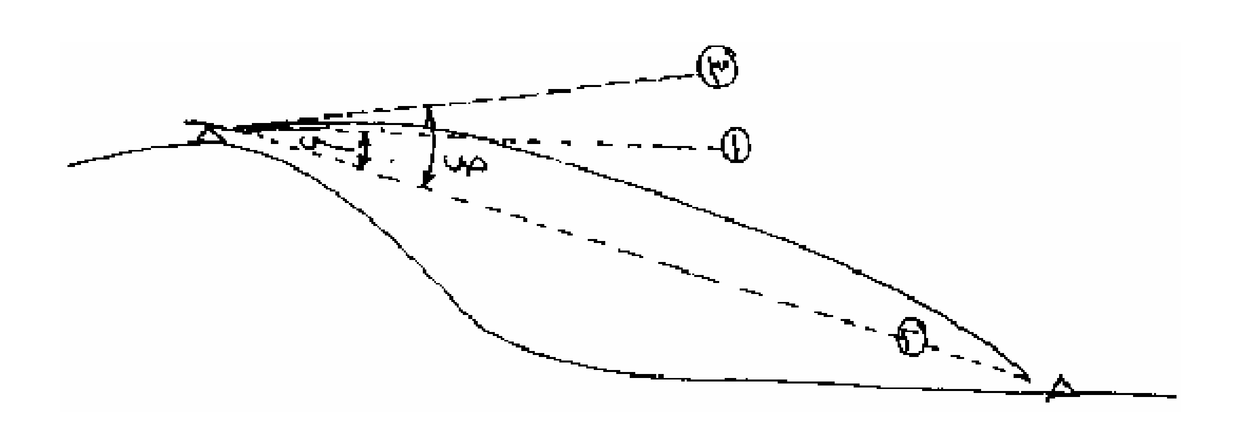
- (س): زاوية ارتفاع أو انخفاض الهدف.
- (ص): الزاوية المقابلة لبعد الهدف المرتفع أو المنخفض عن المدفع مباشرة من الجدول.

الخطوات:

تنفيذ الخطوات من (١-٤) السابقة.

٥) نقيس الزاوية (س) ميليم بواسطة التدريج الارتفاعي العلوي الخاص بعدسة المنظار وحتى تنطبق الإشارة (+) في أعلى محور المنظار على الهدف.
٦) نجد بُعْد الهدف المائل عن المدفع ثم نقرأ الزاوية المقابلة له من الجدول ولتكن (س) ثم نقوم بتلقيم المدفع.
٧) نجمع (س) + (ص) ثم نضعها على التدريج الارتفاعي السفلي.
٨) نعيد ضبط المدفع أفقياً رأسياً ثم جانبياً مع التأكد من إنطباق (+) على الهدف.
٩) نرمي بسم الله.





الهدف منخفض:

نعيد الخطوات السابقة من (١-٦).

٧) نلاحظ أن الزاوية (س) ميليم ذات قيمة سالبة وأن (ص) ذات قيمة موجبة وبالتالي تكون المحصلة (ص-س) ميليم.

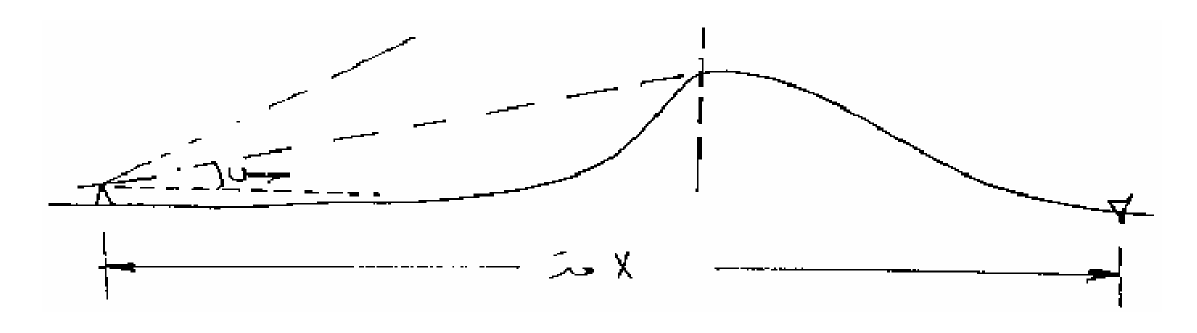
٨) نضع الزاوية (ص-س) على التدريج الارتفاعي السفلي ثم نعيد ضبط الأفقية الرأسية والأفقية الجانبية وتطابق المدفع على الهدف.

٩) نرمي بسم الله.

ملاحظة:

- أياً كانت قيمة الزاوية (ص-س) بالموجب (أي نرفع المدفع فوق الأفقي) أو بالسالب (فنخفض المدفع أسفل الأفقي) نستخدمها كما هي ونضرب عليها إن كان وضع المدفع يسمح بذلك.

التسديد والرماية على هدف مستور ويقع على مستوى أفقي مع المدفع



فكرة الرماية هنا تقوم على التأكد من أن القذيفة عند إطلاقها لاتصطدم بالساتر أثناء التحليق.

الطريقة الأولى:

١) نختار الموقع ونصفر المنظار ونضبط الأفقيات كما تعلمنا.

٢) نعتبر جزافاً أن هناك هدف فوق قمة الساتر وبالتالي نحسب قراءته وهي عبارة عن:

- مقدار ارتفاع قمة الساتر عن المدفع (س) ميليم.
- نحسب المسافة من المدفع إلى قمة الساتر وكل (١٠٠م) نحسب لها (١٠ميليم) وإذا كانت المسافة أقل من (٣٠٠م) فنعتبرها (٣٠م) ونأخذ لها (٣٠ ميليم).
- نضيف (١٠) ميليم أخرى لأننا نريد أن تعبر القذيفة من فوق الساتر لا أن تصطدم به.

٣) نجمع القراءات الثلاث السابقة ولتكن (ع) ميليم.

٤) نحسب المسافة من المدفع إلى الهدف المستور ولتكن (س) م نقرأ ما يقابلها من الجدول ولتكن (ل) ميليم.

٥) نقارن بين القراءتين ل،ع فإن كانت (ل > ع) نرمي على الهدف، وإذا كانت (ع > ل) لا نرمي على الهدف وإنما نختار موقعاً آخراً أكثر ارتفاعاً.

هدف مستور ومرتفع عن المدفع أو منخفض عن المدفع نستخرج فرق الارتفاع من الخرائط العسكرية أو عن طريق زاوية النظر (راجع المساحة العسكرية).

تصحيح الرماية على هدف مستور:

هنا لا يرى الرامي الهدف أو مكان سقوط القذيفة ولابد من وجود شخص آخر يستطيع رؤية الهدف وهذا الشخص يسمى (الراصد) وقد سبق أن عرفنا عمله والأدوات اللازمة له.

هناك طريقتين أمام الراصد لتبليغ معلومات للطاقم.

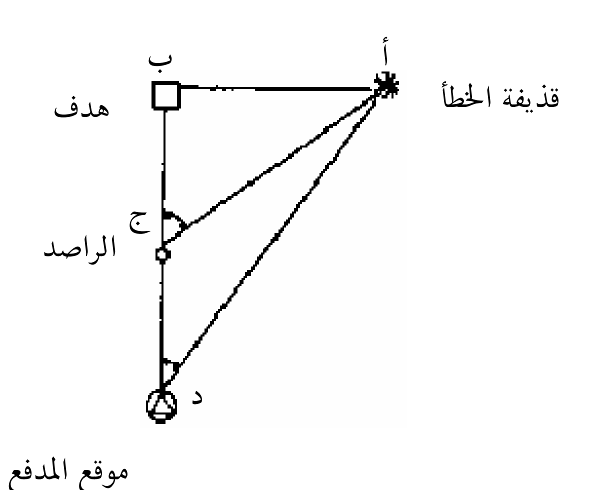
الطريقة الأولى:

تبليغ مسافة الخطأ بالأمتار وفي هذه الحالة يعتمد الرامي مباشرة على معلومات الراصد بغض النظر عن مكانه عن الهدف أو المدفع.

الطريقة الثانية:

تبلغ مسافة الخطأ على شكل زوايا وذلك باستخدام مناظير ميدان مزودة بتدريج دائرة كاملة (٣٦٠°) أو بوصلة عسكرية أو أجهزة أخرى لقياس زوايا الانحراف لقذيفة الخطأ ففي هذه الطريقة تقابلنا حالات نفرق بينها أثناء التعامل مع معلومات الراصد:

- أن يكون الراصد في نفس مكان المدفع يستطيع رؤية الهدف فيقرأ الزاوية ثم يبلغها للرامي الذي يتعامل معها مباشرة لأنها من نفس مكان المدفع.



- إذا كانت المسافة بين الراصد والهدف أقل من المسافة بين المدفع والهدف فيوجد اختلاف في الزوايا بسبب أن زاوية الانحراف ستختلف باختلاف النقطة التي تقاس منها والشكل التالي يوضع الأمر.

فإذا أردنا قياس زاوية الانحراف للمسافة (أ ب) فمن النقطة (د) نجد لها قراءة ومن النقطة (ج) نجد لها قراءة مختلفة وهكذا إذا ما تغيرت النقطة اختلفت القراءة.

وللتغلب على هذه المشكلة فإننا نأخذ الزاوية التي رصدها ونحولها إلى ميليمات ثم نتعامل معها كما في العلاقة التالية:

الميليمات المطلوبة = ميلميات الراصد × بعد الراصد عن الهدف / بعد الهدف عن المدفع.

التصحيح الجانبي لهدف غير مرئي:

مثل تصحيح الهدف المكشوف باستخدام التام والميليم بالطريقة البسيطة أو بطريقة (ظل الزاوية).

مثال:

المسافة بين الهدف والمدفع (٢٠٠٠م) وهي ذات المسافة بين الراصد والهدف أخبرنا الراصد أن الخطأ (زائد جانبي ٦٠) قراءة النقطة المميزة (٣١:٥٠) كيف نجري عملية التصحيح؟

الحل:

- إذا ذكر الراصد (زائد جانبي ٦٠) دل ذلك على أن القذيفة سقطت يمين الهدف على بعد (٦٠م) وبالمقابل (ناقص جانبي ٥٥) دل ذلك على أن القذيفة يسار الهدف بـ ٥٥م.
- إذن عدد الميليمات =٦٠/٢ = ٣٠ ميليم.
- القراءة الجديدة للنقطة المميزة = القراءة - عدد الميليمات.

- (٣١:٥٠ - ٠٠:٣٠ = ٣١:٢٠) وهي القراءة التي نضعها على تدريج التام الجانبي إذا ما نظرنا من خلال المنظار نجد أن التقاطع تحول عن النقطة المميزة ناحية اليمين (مكان سقوط القذيفة الخطأ) فنعيد التقاطع مرة أخرى عن طريق العتلة الجانبية.
- ثم نتأكد من ميزان الماء الجانبي والارتفاعي ووجود التقاطع على النقطة المميزة والتي أصبحت الآن هي الموجودة على التام الجانبي (٣١:٢٠) ونستعملها عند حدوث خطأ آخر سواء يميناً أو يساراً.

التصحيح الارتفاعي لهدف غير مرئي:

هذه الطريقة تستخدم الخطأ الارتفاعي (خطأ المسافات) للهدف غير المكشوف وهي على قراءات جدول الرمي.

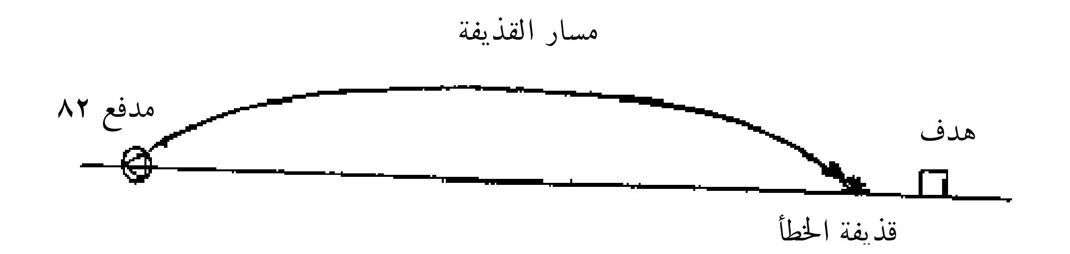
الطريقة التالية إذا كانت مسافة الخطأ (١٠٠) أو مضاعفتها ٢٠٠-٣٠٠-٤٠٠.

مثال:

هدف على بعد ١١٠٠م وسقطت القذيفة قبله بمسافة ٢٠٠م كيف يتم التصحيح؟!

الحل:

- نفهم من هذا أن الهدف يقع على مسافة أكبر مما قدرناه نحن بمقدار ٢٠٠م.
- المسافة الحقيقية = المسافة المقدرة + مسافة الخطأ.
- ١١٠٠+٢٠٠=١٣٠٠
- من الجدول نأخذ قراءة المسافة ١٣٠٠م = ١,٧٣
- نضع هذه القراءة على تدريج التام الارتفاعي.
- نتأكد من الاتزان الجانبي والارتفاعي ثم نسم الله ونطلق.



الشكل بين سقوط القذيفة قبل الهدف

هذا بالنسبة للمائة ومضاعفاتها.

أما إذا كانت المسافة أقل من مائة متر فإننا نستخدم العلاقة التالية:

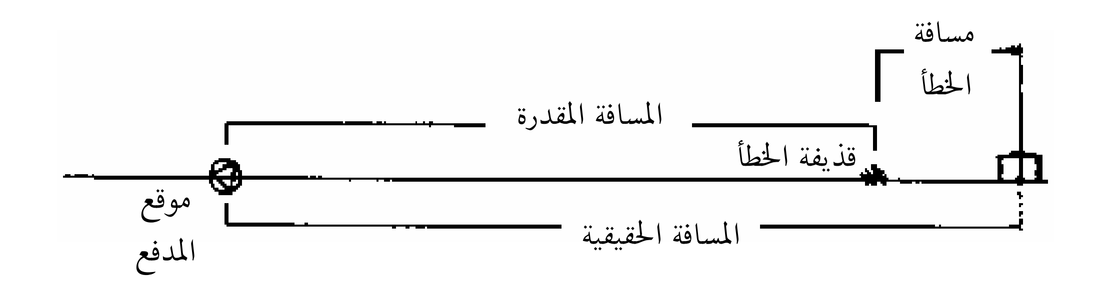
عدد ميليمات الخطأ = مسافة الخطأ بالأمتار × الفرق بين القراءتين / ١٠٠.

- مسافة الخطأ وهي المسافة بين مكان سقوط القذيفة والهدف.
- ١٠٠ = الفرق بين المسافة والتي تليها في جدول الرمي (خانة) لذلك هو ثابت.
- الفرق بين القراءتين: إحدى هاتين القراءتين هي قراءة المسافة المقدرة التي رمينا عليها أي التي تكون على تدريج التام الارتفاعي أثناء الرمي على الهدف. القراءة الثانية وهي تعتمد على نوعية الخطأ الذي يحدث في المسافات، سقطت القذيفة قبل الهدف فنحن نريد قراءة المسافة التي تليها. وإذا ماسقطت القذيفة بعد الهدف فنحن نريد قراءة المسافة التي تسبق هذه المسافة.

مثال:

سقطت القذيفة قبل (أمام) الهدف.

قدرنا المسافة بين المدفع والهدف بحوالي (١٧٠٠م) أطلقت القذيفة فأبلغنا الراصد أن القذيفة سقطت قبل الهدف بستين متراً كيف يتم التصحيح؟!



الحل:

- مسافة الخطأ = ٦٠م
- المسافة المقدرة = ١٧٠٠م وقراءتها من الجدول (٢:٥٠).
- وهذه تعني أن المسافة الحقيقية أكثر من المسافة المقدرة بستين متراً المسافة الحقيقية = ١٧٠٠ + ٦٠ = ١٧٦٠ متر.
- توجد لدينا على المنظار قراءة الـ ١٧٠٠م نستخرج قراءة ميليمات مسافة الخطأ (٦٠م) عن طريق القذيفة السابقة.
- إن ١٧٦٠ أقرب لـ١٨٠٠م منها لـ١٧٠٠م إذن نأخذ قراءة ١٨٠٠متر ثم نوجد الفرق بينهما وبين القراءة الموجودة على المنظار.
- قراءة مسافة ١٨٠٠ = ٠٢:٧٠
- قراءة مسافة ١٧٠٠ = ٠٢:٥٠
- الفرق بينهما ٠٠:٢٠

الآن عرفنا أي قراءة نأخذ إذا ما سقطت القذيفة قبل الهدف.

نكمل الحل.

الميليم المطلوب = ٦٠×٢٠/١٠٠ = ١٢,٦ إذن الميليم الناتج = ١٢.

بما أن العلاقة بين الميليم والمسافة علاقة طردية فـإذا زادت المسـافة فلابـد أن يزيـد الميلـيم وعليه نضيف هذه القراءة (١٢ميليم) للقراءة السابقة ٢:٥٠+٠:١٢=٠٢:٦٢ نضـع هـذه القـراءة على التام الارتفاعي بدلاً من القراءة السابقة ثم نتأكد من اتزان المدفع أفقيـاً وجانبيـاً ووجـود التقاطع على النقطة المميزة.

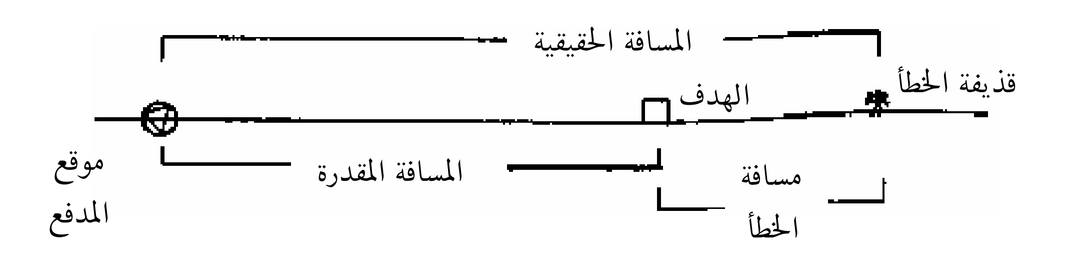
مثال:

إذا سقطت القذيفة بعد الهدف (خلفه).

هدف على بعد ٢كلم اطلقت قذيفة سقطت بعد الهـدف بمسـافة ٤٠ مـتر كيـف يـتم عمليـة التصحيح وإيجاد القراءة الجديدة ؟

الحل:

- مسافة الخطأ ٤٠ متر (خلف الهدف).
- المسافة المقدرة ٢٠٠٠ م



- وهذا يدل على أن المسافة المقدرة أكبر من المسافة الحقيقية، إذن المسافة الحقيقية = ٢٠٠٠ - ٤٠ = ١٩٦٠متر

- وبما أننا نريد أن نقلل المسافة فإننا نأخذ المسافة الأقل من المسافة المقدرة فنجد أن المسافة الحقيقية محصورة بين (٣٠٠٠-٢٩٠٠م) نوجد القراءة من الجدول.
- مسافة ٢٠٠٠ = ٣:١٨
- مسافة ١٩٠٠ = ٢:٩٣
- الفرق بينهما ٠٠:٢٥
- إذن ميليم الخطأ = ٤٠×٢٥/١٠٠=١٠
- فعدد ١٠ ميليم = ٤٠ متر وهي مسافة الخطأ

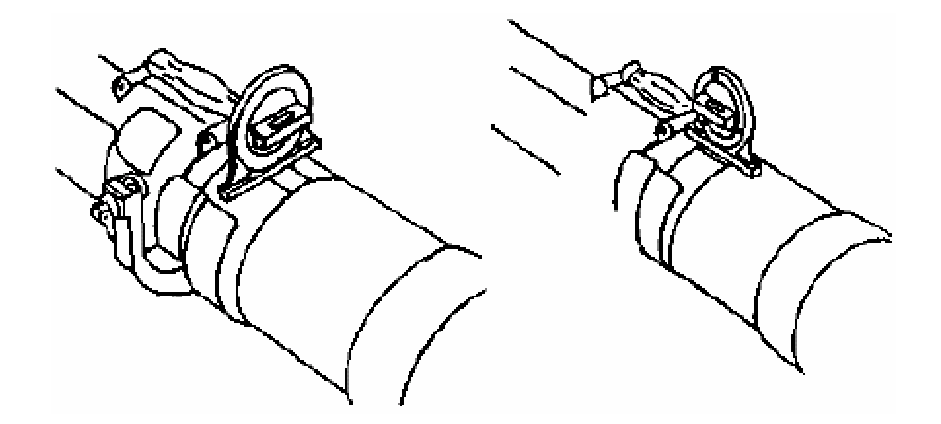
ومن العلاقة بين التام والمسافة لتقليل المسافة نعمد لتقليل قيمة التام وستصبح القراءة الجديدة كالتالي:

(٣:١٨ - ٠٠:١٠ = ٣:٠٨) هذه القراءة تقابل المسافة الحقيقية للهدف وهي **٢٩٦٠** متر نضعها على تدريج التام الارتفاعي ونتأكد من اتزان المدفع أفقياً وجانبياً وثبت التقاطع على النقطة المميزة أو الهدف ثم نطلق لنتأكد من التصحيح.

نصب واستخدام المدفع في حالة عدم وجود آلة نصب:

ويكون ذلك بإستخدام الزاوية العسكرية.

الخطوات وهي مثل الحالات السابقة ونستخدم الزاوية العسكرية في الاتزان الجانبي للمدفع بعد تصفيرها وكذلك في الاتزان الارتفاعي.



اتزان المدفع باستخدام الزاوية العسكرية

ونستطيع الرماية بالفريضة والشعيرة حتى مسافة (٦٠٠م) وعلى مسافة ٣٠٠٠متر باستخدام الزوايا بدلاً من التام والميليم حيث يوجد في الجدول خانة لزوايا المسافات بجوار التام والميليم.

مثال:

للرمي على هدف ثابت مرئي ضمن مدى (٣٠٠٠م) فإننا نتبع الخطوات التالية:

١) تقدير المسافة بين الهدف والمدفع ولتكن مثلاً (٢٠٠٠م).
٢) توجيه المدفع ونصبه وهو معروف مع استخدام الزاوية العسكرية للاتزان الجانبي.
٣) استخراج القراءة المناسبة بالزوايا لمسافة (٢٠٠٠م) من الجدول وهي ١٩:٥٠.
٤) نضع هذه القراءة على الزاوية العسكرية.
٥) عمل اتزان للمدفع ارتفاعياً مع مراعاة أن يشير السهم للأمام أو الأعلى ثم نرمي بإذن الله.
٦) التصحيح الجانبي: سيكون تقريباً بتحريك السبطامة ناحية الهدف عند انحراف القذيفة لكلا الجهتين.
٧) التصحيح الارتفاعي: سيكون تحديد مسافة الخطأ.

٨) تطبيق العلاقة التالية: زاوية الخطأ = مسافة الخطأ × الفرق بين الزاويتين / ١٠٠.

مثال:

هدف يبعد مسافة (٢٠٠٠م) سقطت القذيفة قبله بمسافة (٢٠٠م) فكيف يتم التصحيح؟!

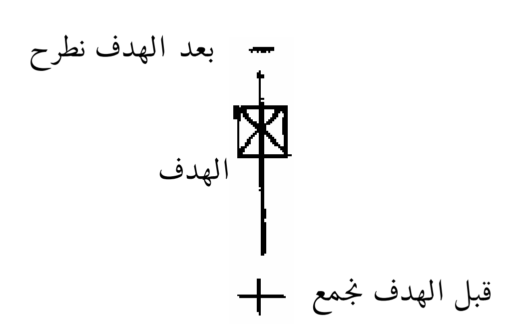
الحل:

- المسافة الحقيقية = ٢٠٠٠+٢٠٠=٢٢٠٠م.
- نرجع للجدول ونأخذ القراءة المقابلة للمسافة (٢٢٠٠م) ثم نزن ميزان الماء بالزاوية العسكرية ثم نطلق بسم الله.

أو نتبع الطريقة الثانية وهي:

- زاوية الخطأ = ٢٠٠×٣/٢٠٠=٣ درجات. إذن القراءة الجديدة ١٩+٣=٢٢ وذلك لأن الفرق بين المسافة الحقيقية والمسافة الخطأ (٢٠٠م).

من ذلك نلاحظ أن العلاقة بين المسافة والزاوية علاقة طردية بعكس العلاقة في الهاون فإذا سقطت قذيفة قبل الهدف فإننا نضيف زاوية الخطأ إلى زاوية السبطانة لتزيد الزاوية وبالتالي تزيد المسافة والعكس إذا أردنا تقليل المسافة فنعمد لتقليل الزاوية ونختصر العلاقة في الشكل التالي:



الرماية من خلف ساتر:

ننصب المدفع ونوجهه كما مر بنا فقط نوجه الفريضة والشعيرة على الشواخص (وقليلاً ما تسخدم هذه الطريقة).

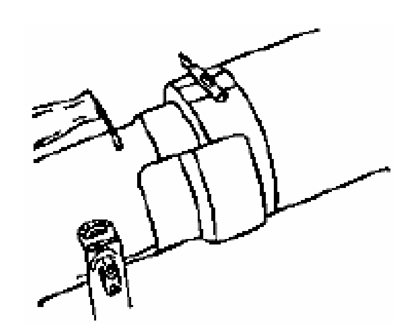
إذا لم نحصل على زاوية عسكرية لاتزان المدفع فهناك طريقة تقريبية أخرى وهي استغلال عدد لفات العتلة الارتفاعية حيث يوجد لكل عدد من اللفات مسافة معينة وهي موجودة في جدول الرمي.

للرماية على الأهداف المرئية ضمن مدى (٣٠٠٠م) نتبع التالي:

١) نصب المدفع وتوجيه نحو الهدف.

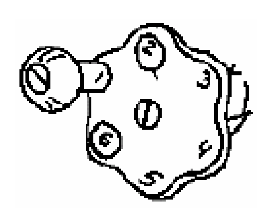
ولتحقيق توازن المدفع جانبياً فإننا نستعين بأنبوبة مليئة بسائل توجد بداخلها فقاعة هوائية نضعها في المكان المخصص لوضع الزاوية العسكرية ويتم الاتزان عندما تكون الفقاعة في الوسط.

٢) يتم الوزن الارتفاعي للمدفع عن طريق الإنبوبة أيضاً.



٣) نقدر المسافة بالأمتار ونخرج عدد اللفات المناسبة فمثلاً إذا كانت المسافة = ١٣٠٠م إذن عدد اللفات = ١١٠١/٣ لفة.

٤) وكيف يتم حساب هذه اللفات على العتلة الارتفاعية. من الشكل نلاحظ أن العتلة الارتفاعية سداسية الشكل (ذات ستة نتؤات) ويد بارزة تحريك العتلة.



العتلة الارتفاعية

ملاحظة مهمة:

لابد أن يكون المدفع موزوناً أفقياً وارتفاعياً حتى نبدأ بحساب عدد اللفات.

الآن نحدد أين مكان اليد البارزة من العتلة ونضع اصبع من أصابع اليد الثانية بجوار هذه اليد البارزة حتى عندما نبدأ باللف ونعود للأصبع مرة ثانية نكون قد أكملنا لفة واحدة.

أي نبدأ من عند الأصبع وننتهي إليه فتحسب لفة واحدة وهكذا نحسب باقي اللفات. أما بالنسبة لثلث اللفة فإن بالعتلة (٦) نتؤات مما يعني أن النتؤ الواحد يعادل سدس لفة من العتلة إذن ثلث اللفة = ٦×١/٣= ٢ (نتؤين).

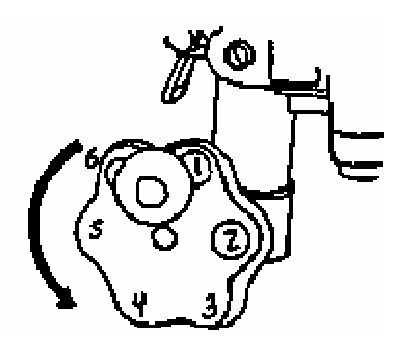
معنى ذلك (١١) لفة ونتؤين.

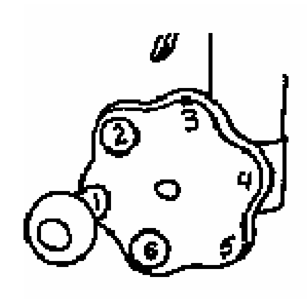
بعد (١١) دورة نستمر حتى يمر النتؤ الأول ونوقف حركة النتؤ الثاني أمام الأصبع (المؤشر).

وبذلك نكون قد حركنا العتلة الارتفاعية بما يعادل المسافة المطلوبة وهي (١٣٠٠م).

ومما سبق نفهم أن:

- ٦/١ سدس لفة تعني واحد من ٦.
- ٢/١ نصف لفة تعني ٦×٢/١= ٣ نتؤات من ٦.
- ٤/٦ لفة تعني ٤ نتؤات من ٦.
- ٣/١ ثلث لفة تعني ٢ نتؤ من ٦.





حساب ٣/١ (ثلث) لفة على العتلة

خطوات عملية:

ضبط خط استقامة المدفع مع خط استقامة جهاز التسديد (الريكولاج).

المقصود من ذلك ضبط استقامة الخطوط الثلا ثة:

- خط استقامة المدفع.
- خط استقامة المنظار (آلة التوجيه).
- خط استقامة التسديد الميكانيكي (الفريضة والشعيرة).

وجعل هذه الخطوط الثلاث متوازية ناحية الهدف.

الخطوات:

١) رسم لوحة الضبط ووضعها أمام المدفع على بعد (٥٠م).
٢) نصب وتوجيه المدفع ناحية لوحة الضبط على أرض مستوية وصلبة.
٣) وضع إشارة التقاطع (+) على فوهة المدفع بالاستفادة من الحزوز الموجودة على الفوهة.
٤) نزع مجموعة الإبرة والمغلاق.
٥) وزن المدفع جانبياً وارتفاعياً باستخدام الزاوية العسكرية بعد تصغيرها.
٦) تصفير المنظار كما مر معك.
٧) تركيب المنظار.
٨) ننظر من ثقب الإبرة في المغلاق إلى لوحة الضبط بحيث نجعل:
   - ثقب الإبرة.
   - التقاطع الموجود على الفوهة.
   - التقاطع رقم (١).

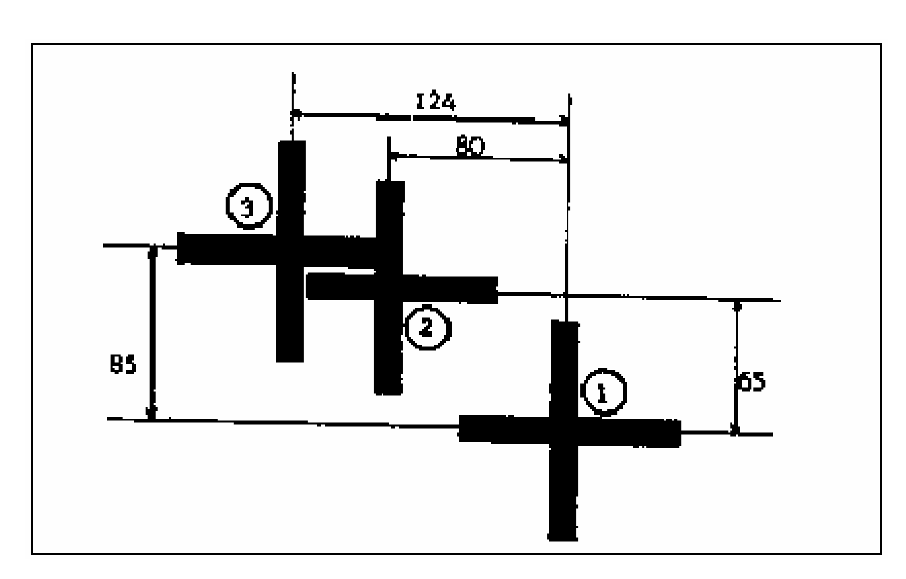
على استقامة واحدة أي ينطبق تقاطع الفوهة على التقاطع رقم (١) عندها يجب أن يكون جهاز التسديد الميكانيكي على إستقامة التقاطع رقم ٢ وتكون مسطرة المسافات على (٥٠).

وفي حالة عدم تطابق الفريضة والشعيرة على التقاطع نقوم بالآتي:

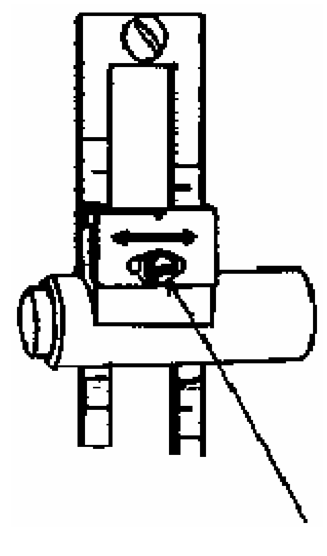
- نفك المسمار الصغير الموجود أسفل الفريضة ونحركها إلى اليمين أو إلى اليسار، أما الشعيرة فهي قابلة للانخفاض والارتفاع بإدارتها من الأعلى يميناً أو يساراً.
- كذلك لا بد أن تكون إشارة التقاطع (+) الموجودة أعلى المحور الرأسي في شاشة المنظار منضبطة على التقاطع رقم ٣.
- في حالة حدوث إنحراف تتم إزالته بتحريك عتلة المليلم الجانبي والارتفاعي حتى ينطبق تقاطع الشاشة مع التقاطع رقم ٣.
- لإعادة الصفر إلى مكانه في عتلة التدريج الجانبي أو الارتفاعي نفك المسمار الكبير الموجود في منتصف العتلة ثم نرجع الصفر أمام المؤشر الثابت ونشد المسمار كما كان.

- في حالة حدوث تحرك كبير لتدريج التام الجانبي فإننا نفك المسامير الصغيرة الموجودة أعلى تدريج التام الجانبي ثم نحرك حلقة التدريج حتى يأتي الرقم (٣٠) أمام المؤشر الثابت ثم نشد المسامير مرة أخرى كما كانت.
- أما التدريج الارتفاعي فالإرجاعه أمام الصفر نفك المسمار أو المسمارين (حسب نوع المنظار) الموجود على حلقة المؤشر ثم ندير هذه الحلقة حتى يأتي المؤشر أمام الصفر الثابت ثم نشد المسمار كما كان سابقاً بهذا نكون قد أنهينا الريكولاج أو الضبط.

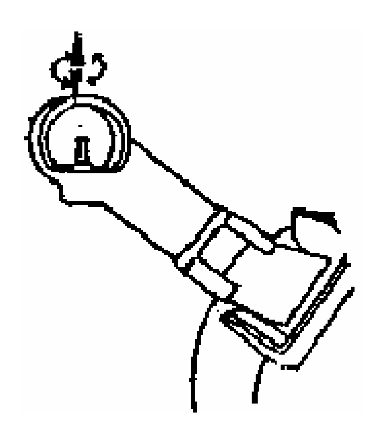
راجع الرسومات التالية:



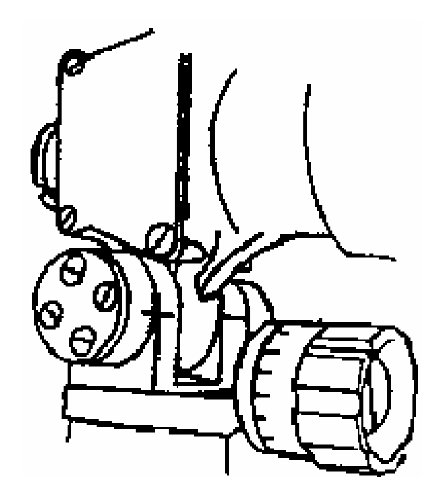
١) تقاطع السبطانة وثقب غطاء الإبرة.
٢) تقاطع الفريضة والشعيرة (التسديد الميكانيكي).
٣) تقاطع شاشة المنظار.



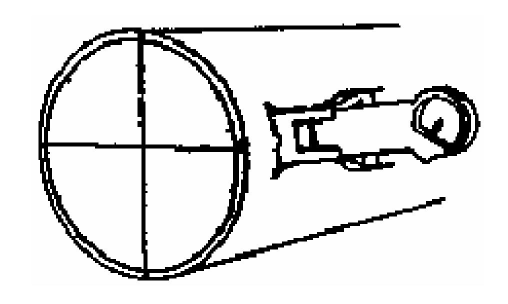
فك هذا المسمار لتحريك لوحة
الفريضة لليمين أو إلى اليسـار
ليتم ضبطها على التقاطع.



تحريك الشعيرة من الأعلى لليمين واليسار يعمل على رفعها أو خفضها

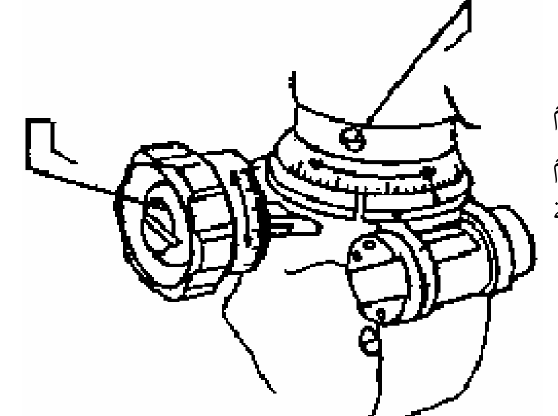


تدريج التام وعتلة ميليم العين التي تسمح بحركة بطيئة ومقيدة لعين منظار المدفع



الاستفادة من الحزوز الأربعة الموجودة في فوهة السبطانة
لعمل تقاطع بالخيط ليتطابق مع التقاطع الأول من خلال ثقب غطاء الإبرة.

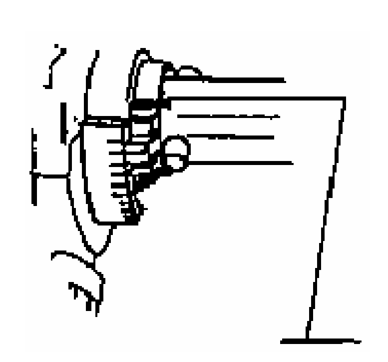
لتحريك عتلة تدريج التام الجانبي لوضعه أمام الصفر نقوم بفك هذا المسمار أعلى حلقة التدريج.

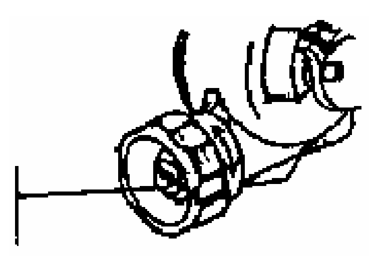


لتحريك عتلة الميليم الجانبي نفك هذا المسمار الموجود في منتصف عتلة الميليم الجانبي ثم نعيد شده عند التصفير.

بيان مواضع مسامير الضبط في المنظار لإجراء عملية الضبط

فك هذا المسمار يعمل على تحريك حلقة مؤشر التام الارتفاعي حتى يأتي أمام الصفر. وقد يوجد مسمار واحد أو مسمارين أحدهما في الأعلى والآخر في الأسفل.

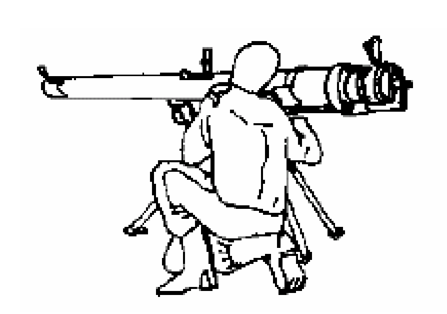




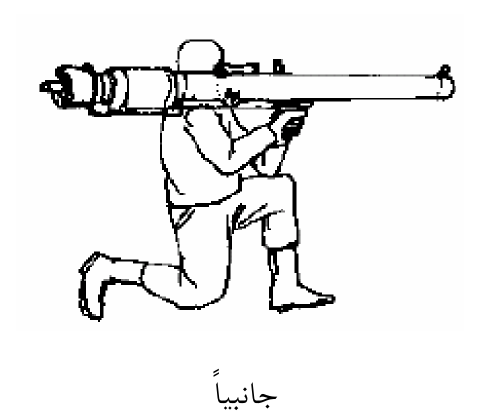
لتحريك عتلة تدريج الميليم الارتفاعي أثناء عملية الضبط نفك هذا المسمار ثم نعيد المسامير كلها كما كانت بعد انتهاء عملية الضبط.

أوضاع الرماية

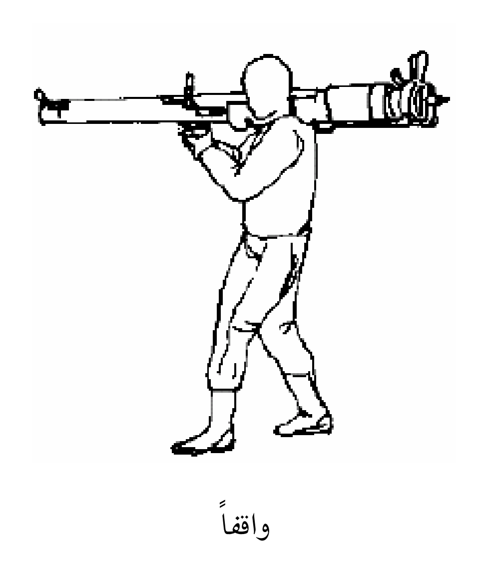
١) الرماية على المنصب (الأرجل). عند الرماية على المنصب يفضل إستخدام الزناد الخلفي.



٢) على الكتف.



جانبياً

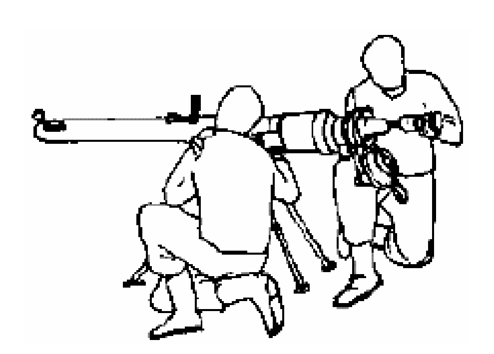


واقفاً

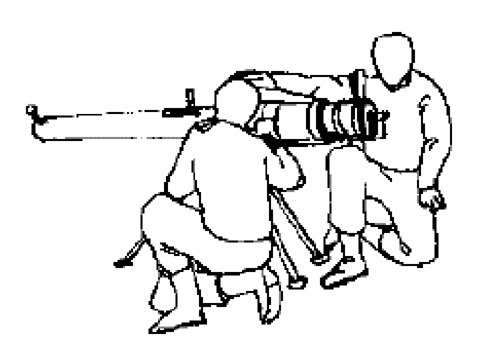
كيفية تلقيم السلاح

انصب المدفع حسب الخطوات المعروفة:

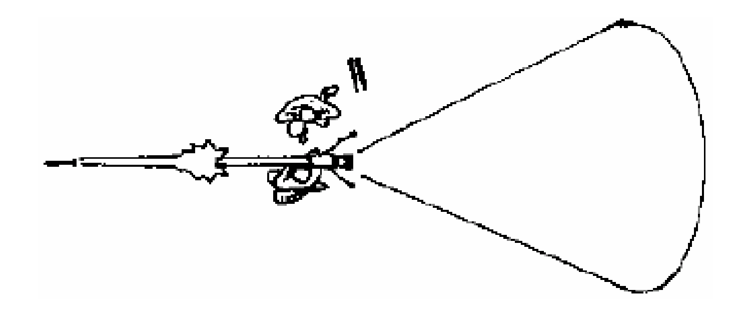
١) يؤمن الرامي السلاح بدفع زر أمان الزناد إلى الأمام ويكون جالساً يسار المدفع.



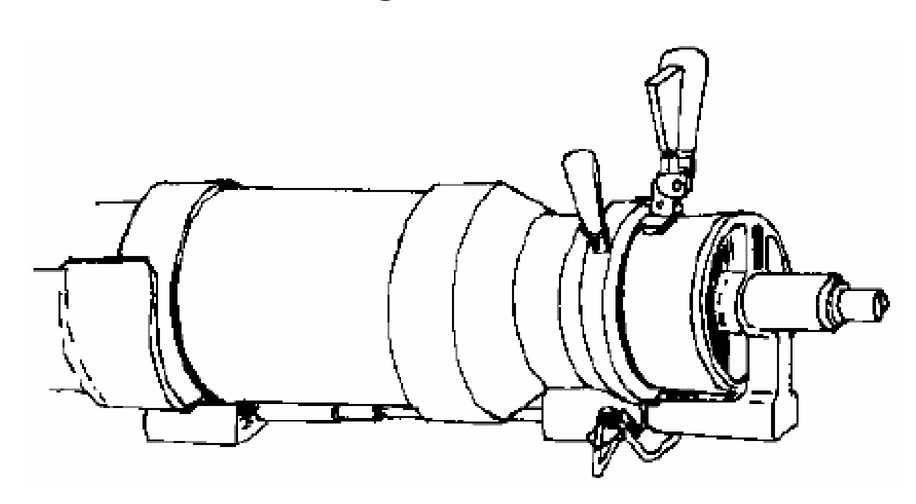
٢) على المساعد تلقيم المدفع بإدخال القذيفة ويمنع الوقوف خلف المدفع مهما كانت الأسباب أو أثناء عملية التلقيم.



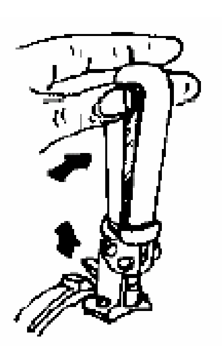
٣) يقبض المساعد بيده اليمنى على اليد الثابتة في جسم المدفع واليسرى على يد المغلاق.



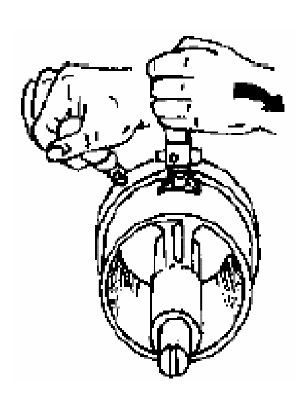
٤) لفتح قيد يد المغلاق نضغط الجزء البارز للخارج.



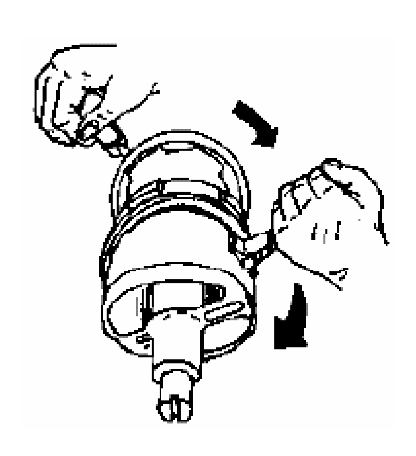
٥) اسحب يد المغلاق بعد الضغط على القيد للأسفل فينفتح المغلاق.



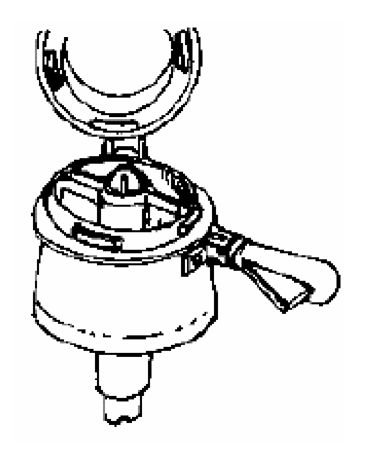
٦) امسك القذيفة بكلتا اليدين ثم أدخل طرفها الأمامي ثم ادفعها من الخلف باليد اليسرى حتى تستقر داخل حجرة الانفجار.



٧) ارفع المغلاق إلى أعلى وأغلقه مرة أخرى، ينبه الرامي ليبتعد قليلاً عن المدفع.



٨) يعيد الرامي ضبط المدفع على الهدف أو النقطة المميزة باستعمال عجلات التحكم في الحركة.



٩) افتح أمان الزناد ثم سم الله وارمي.

قذائف مدفع ٨٢ مم عديم الإرتداد مضاد للدبابات

يستخدم المدفع نوعين من القذائف:

- قذيفة شديدة الانفجار مضادة للدبابات.
- قذيفة شديدة الانفجار مضادة للأفراد.

القذيفة الشديدة الانفجار المضادة للدبابات

هذه القذيفة مزودة برأس ذو حشوة جوفاء وتنفجر القذيفة بالاصطدام فقط وصاعقها في الحشوة المتفجرة وقد سبق الكلام عن الحشوات الجوفاء (راجع RPG-7).

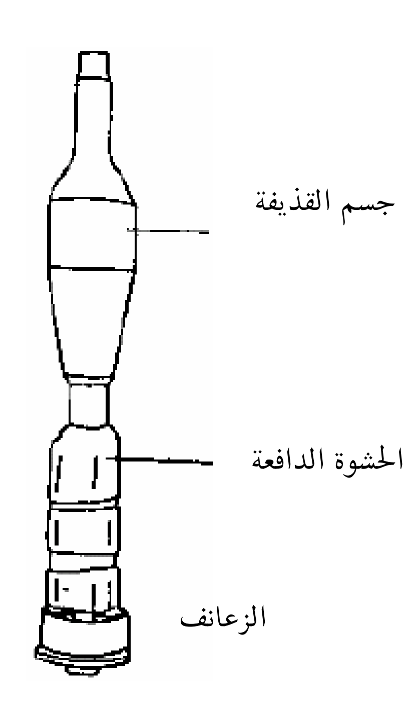
تتصف هذه القذيفة بالتالي:

- الوزن: ٤,٣ كلج

- الطول: ٥٨ سم
- السرعة الإبتدائية: ٣٢٠ م/ث
- المدى الأقصى: ٣٠٠٠ م
- مدى مؤثر (دقيق): ٦٠٠ م
- قدرة الاختراق في الفولاذ: ٢٤ سم
- معدل الرماية النظري: ٥ م ٦ طلقة/دقيقة
- معدل الرماية العملي: ٣ طلقة/دقيقة

تركيب القذيفة:

١) جسم القذيفة
٢) الذيل
٣) الحشوة
٤) الصاعق



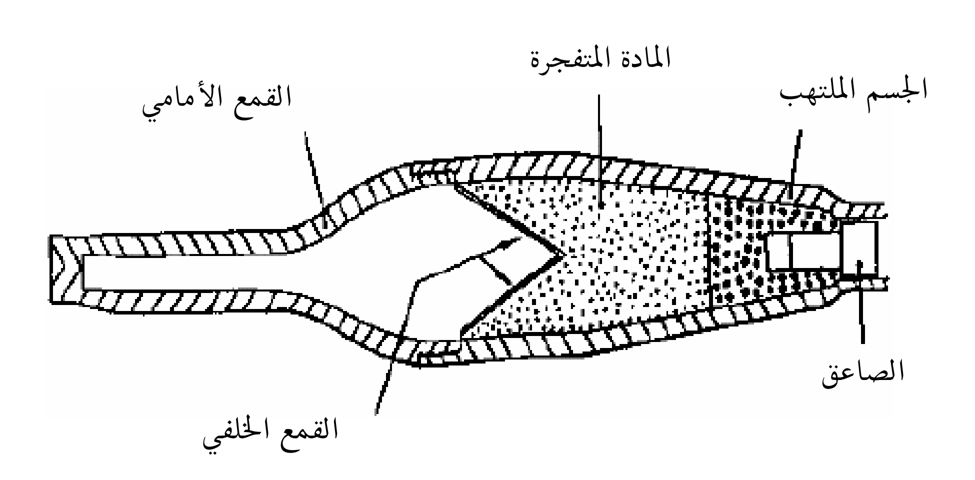
أولا: جسم القذيفة

مكون من قسمين:

- قمع أمامي
- قمع خلفي

يوجد في القمع الخلفي المادة المتفجرة المشكلة على هيئة الحشوة الجوفاء ويبطن هذا قمع من المعدن لزيادة تأثير الحشوة على الهدف.

أما المادة المتفجرة فهي (TNT) في المقدمة، وفي المؤخرة مادة متفجرة بيضاء اللون ويوجد الصاعق خلف المادة البيضاء.



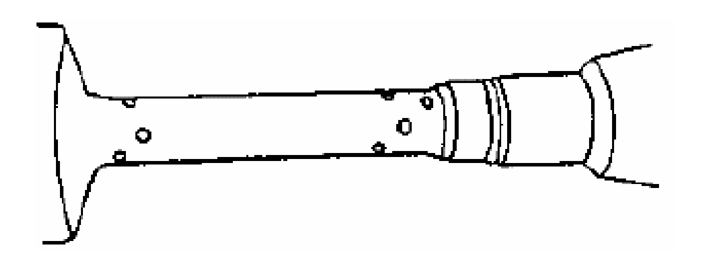
تركيب جسم القذيفة

ثانياً: الذيل

يتكون من الساق والزعانف.

تتصل الساق بجسم القذيفة ويوجد بها عدد من الثقوب التي تنقل الشعلة من كبسولة الاشتعال إلى الحشوة الدافعة التي تركب حول الساق والساق هنا أطول من ساق قذيفة الهاون.

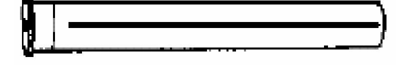
في طرف الساق توجد زعانف لإعطاء القذيفة الثبات أثناء التحليق وتوضع كبسولة الاشتعال داخل تجويف الساق والكبسولة بطول الساق.



الساق وعليه ثقوب نقل اللهب

كبسولة الاشتعال:

مثلها مثل كبسول الاشتعال في قذيفة الهاون، على شكل جسم إسطواني طويل من الورق المقوى بداخله بارود خيطي بطول الكبسولة يعطي اللهب الذي يفجر الحشوة الدافعة المركبة حول ساق الحشوة.



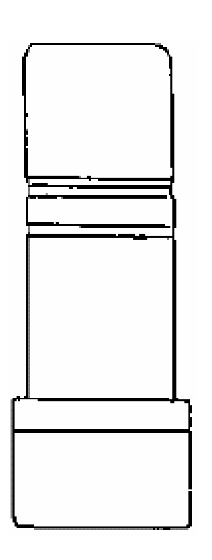
ثالثاً: الحشوة الدافعة

عبارة عن بارود سيللوزي على هيئة شرائح مستطيلة توضع في كيس من القماش وتلف حول ساق القذيفة وتربط وتنفجر هذه الحشوة عند وصول شعلة الكبسولة إليها خلال الثقوب.

انفجار هذه الحشوة يؤدي إلى اندفاع القذيفة إلى الأمام. نصف قوة الانفجار تدفع القذيفة إلى الأمام والنصف المتبقي يخرج من الخلف وبذلك لا يحدث ارتداد وهذا هو المبدأ الذي تعمل عليه المدافع عديمة الإرتداد.

رابعاً: الصاعق

يقع الصاعق في منتصف القذيفة خلف المادة المتفجرة (منطقة اتصال الذيل بالجسم) ويعمل الصاعق بمبدأ الاصطدام فقط وهو مثل الصاعق الموجود في قذيفة RPG-2.

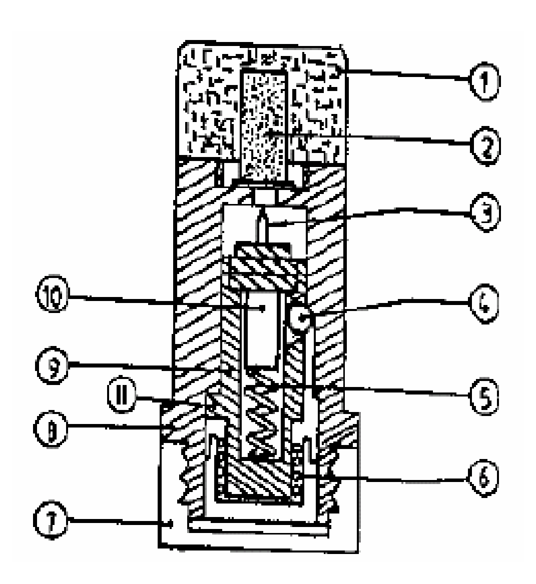


الشكل الخارجي للصاعق

التركيب الداخلي للصاعق:

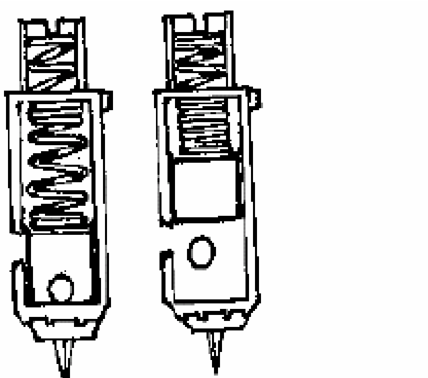
١) البادي (المادة المنشطة)
٢) كبسولة التفجير المبدئي

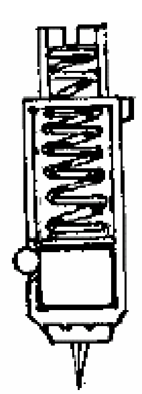
٣) الإبرة
٤) كرة حديدية
٥) نابض حجرة الكرة الحديدية
٦) نابض تحريك جسم الإبرة
٧) غطاء الصاعق السفلي
٨) جسم الصاعق الخارجي من الألياف الصناعية
٩) جسم الإبرة من الحديد الصلب
١٠) حجرة (غرفة) حجز الكرة الحديدية
١١) البروز الدليل

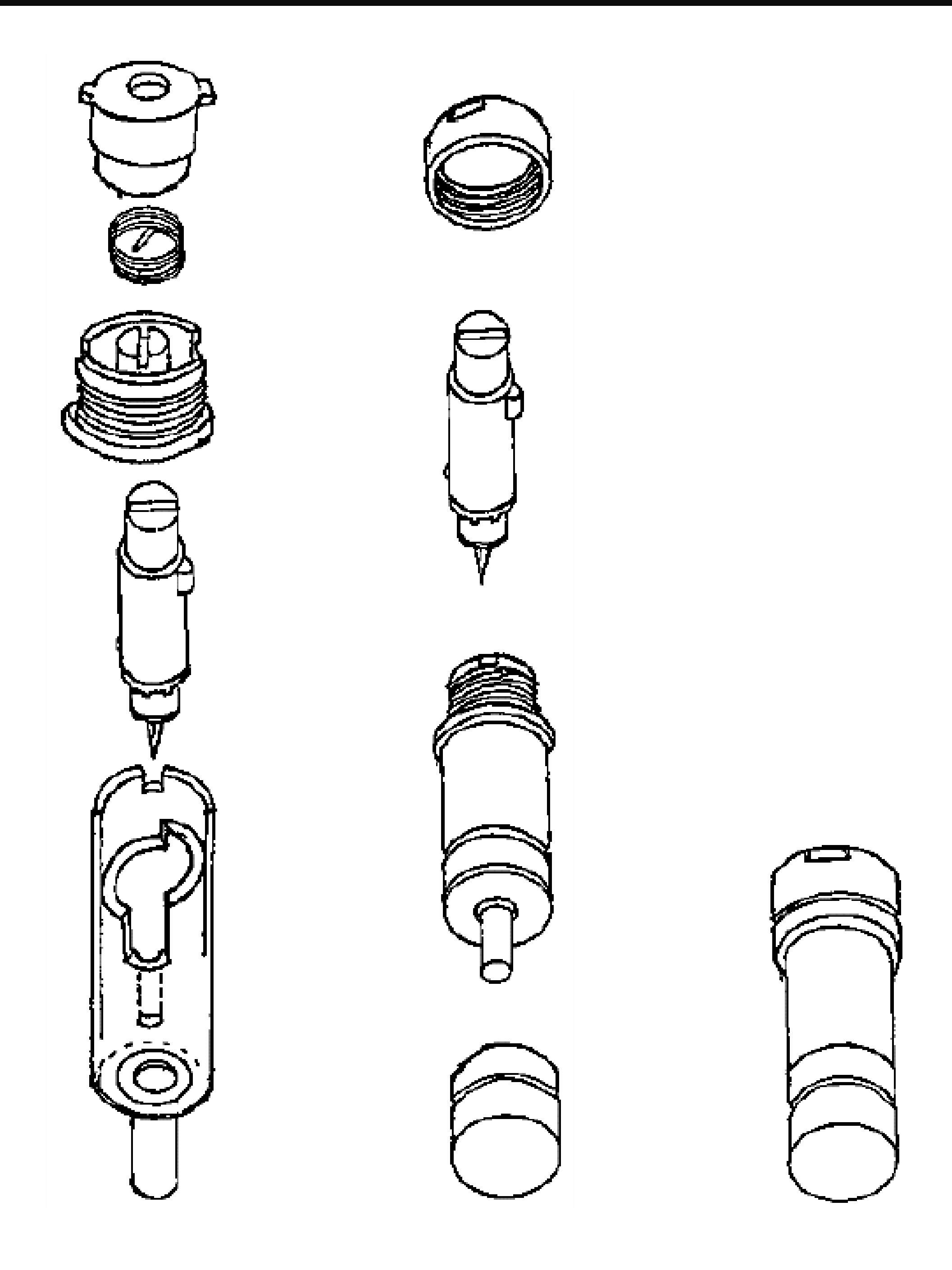


مكونات الأمان الداخلي:

- كرة حديدية (٤)
- نابض حجرة الكرة الحديدية (٥)
- حجرة الكرة الحديدية (١٠)
- البروز الدليل (١١)



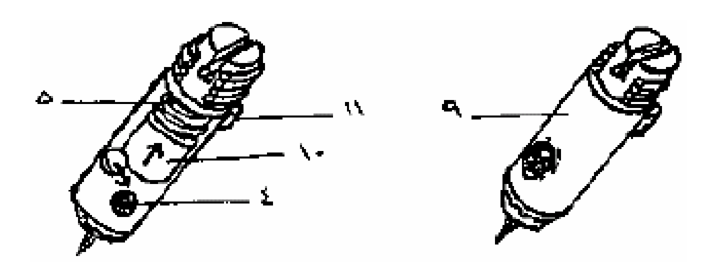




- نلاحظ أن الكرة الحديدية (٤) تمنع الأجسم الإبرة من الحركة.
- إن الدليل (١١) يمنع تقدم جسم الإبرة ناحية كبسولة التفجير المبدئي.

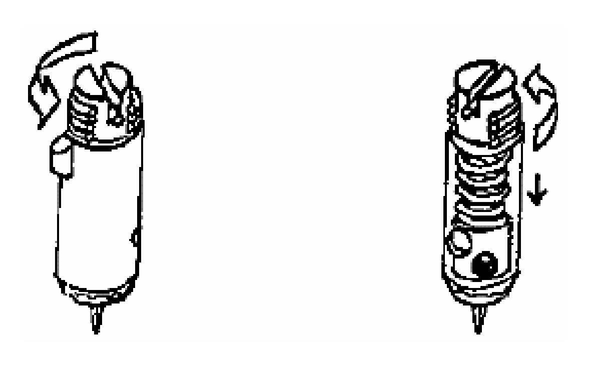
ميكانيكية عمل الصاعق

عند انطلاق القذيفة تتحرك حجرة الكرة الحديدية (١٠) إلى الخلف بفعل القصور الذاتي ضاغطة على النابض (٥) فاتحة المجال أمام الكرة الحديدية (٤) لتسقط للأسفل داخل جسم الإبرة مع العلم بأن هذه الحركة تتم في جزء من الثانية.



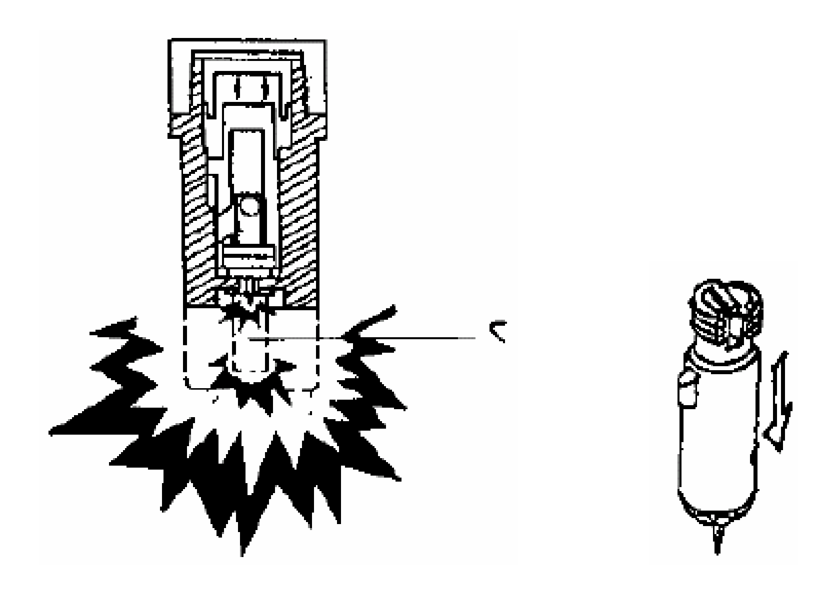
يعود النابض (٥) لدفع حجرة الكرة (١٠) إلى الأمام فيتم حجز الكرة الحديدية داخل الحجرة عندما تعود لمكانها الأصلي.

سقوط الكرة داخل الحجرة يفتح الطريق أمام جسم الإبرة (٩) ليتحرك ناحية اليمين وهذه الحركة تكون تحت تأثير النابض الذي يحرك جسم الإبرة حتى يأتي البروز الدليل (١١) أمام الفتحة التي كانت فيها الكرة الحديدية وهنا ينتهي دور النابض.



حجرة الكرة الحديدية

الآن نجد أن الإبرة حرة الحركة وعند اصطدام القذيفة بالهدف فإن الإبـرة تنطلـق وتتصـطدم بالكبسولة البادئة (٢) بفعل ثقل جسم الإبرة مما يؤدي إلى انفجارها وبالتالي انفجار القذيفة.



اصطدام الإبرة بكبسولة التفجير المبدئي

القذيفة المتشظية شديدة الانفجار

تستعمل هذه القذيفة ضد تجمعات الافراد ولإحداث أكبر قدر ممكن من الخسائر في منشآت العدو وذلك بالإستفادة من الشظايا التي تنتشر من انفجار القذيفـة وهـي تشـبه قذيفـة الهـاون الشديدة الانفجار في تركيب البدن.

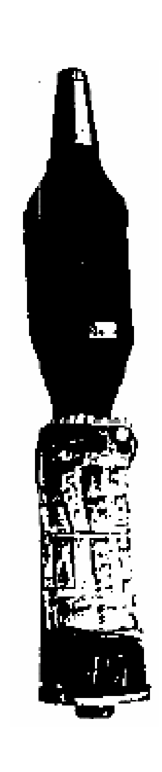
تتصف هذه القذيفة بالتالي:

- الوزن: ٥,٤ كلجم
- السرعة الابتدائية: ٢٨٥م/ث
- المدى الأقصى: ٤٤٧٠م
- مدى مؤثر دقيق: ٥٠٠م
- انتشار الشظايا في دائرة قطرها ٣٠م تقريباً

- معدل الرماية النظري (٥-٦) قذيفة في الدقيقة
- معدل الرماية العملي (٣) قذيفة في الدقيقة

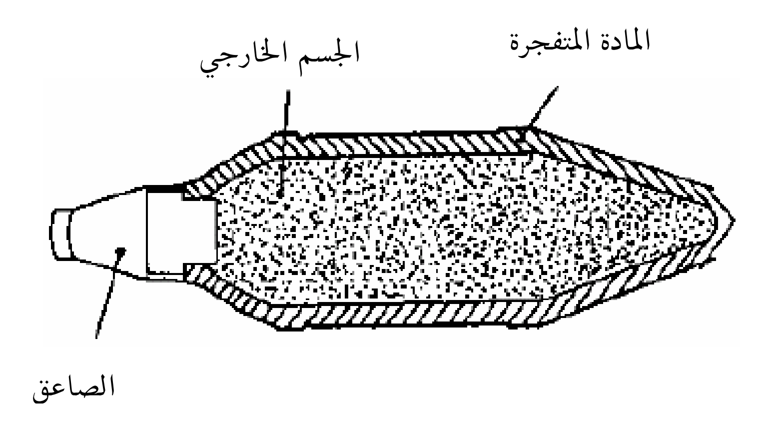
تتركب القذيفة من:

١) جسم القذيفة
٢) الذيل
٣) الحشوة الدافعة
٤) الصاعق



التعريف بأجزاء القذيفة:

أولاً جسم القذيفة: يتكون الجسم من الفولاذ ويحتوي بداخله على المادة المتفجرة والتي تسبب تشظي الجسم الصلب عند انفجارها.



ثانياً: الذيل

ثالثاً: الحشوة الدافعة: مثل القذيفة السابقة المضادة للدبابات.

رابعاً: الصاعق: لا يختلف عن صاعق قذيفة الهاون في كيفية عمله ووجود أمانين داخلي وخارجي.

مدفع ATRR 75mm-M70
مضاد للدبابات والدروع (م/د)

مدفع محلزن مضاد للدبابات عديم الارتداد عيار (٧٥ملم) نموذج ١٩٧٠م Anti Tank Recoilless Rifle 75mm-M1970، يكتب مختصرا هكذا ATRR 75mm-M70.

أول نموذج ظهر من هذا السلاح كان في عام ١٩٥٦ وتم ادخال بعض التعديلات عليه حتى أصبح في صورته العاديه عام ١٩٧٠ وهو صنع صيني ويشترك في كثير من الصفات مع مدفع (ATR82).

استعمالات السلاح

مثل استعمالات مدفع (ATR82)

مواصفات السلاح

- العيار: ٧٥ ملم
- وزن المدفع كاملاً: ٥٧ كجم
- وزن المدفع المقطور: ٨٧ كجم (يسحب خلف العربات)
- وزن جسم المدفع: ٤٥ كجم
- وزن الأرجل: ١٢ كجم
- طول المدفع: ٢٠٦ سم
- طول السبطانة: ١٠٦ سم

- ارتفاع المدفع: ١٠٥ سم
- أعلى زاوية سبطانة ٣٠°
- أدنى زاوية سبطانة: -٥٠°
- حركة جانبية بطيئة: ١٥° لليمين واليسار
- حركه دائرية سريعة: ٣٦٠°
- مسافة الأمان الخلفية: (٣٠م)
- اختراق التدريع: (١٠) سم
- رماية بشكل مستقيم: ٦٠٠م
- رماية بشكل نصف قوسي: ٦٠٠٠م (قذيفة شديدة الانفجار متشظية).
- رماية بشكل نصف قوسي: ٢٠٠٠م (قذيفة شديدة الانفجار خارقة).
- عدد أفراد الطاقم: ٤ أشخاص

مميزات السلاح

١) أعطاله وخرابه قليل.
٢) به مرونة كبيرة في حركته وتوجيهه.
٣) مثل مدفع (ATR82) سريع التسديد للهدف.

عيوب السلاح

هي نفس عيوب (٨٢) ولكن بكمية دخان وغبار أكبر ونتبع نفس الإجراءات للتغلب على هذا العيب.

أنواع القذائف

يستخدم مع هذا المدفع نوعين من القذائف:

- قذائف شديدة الانفجار مضادة للدروع (HEAT)
- قذائف شديدة الانفجار متشظية (HE)

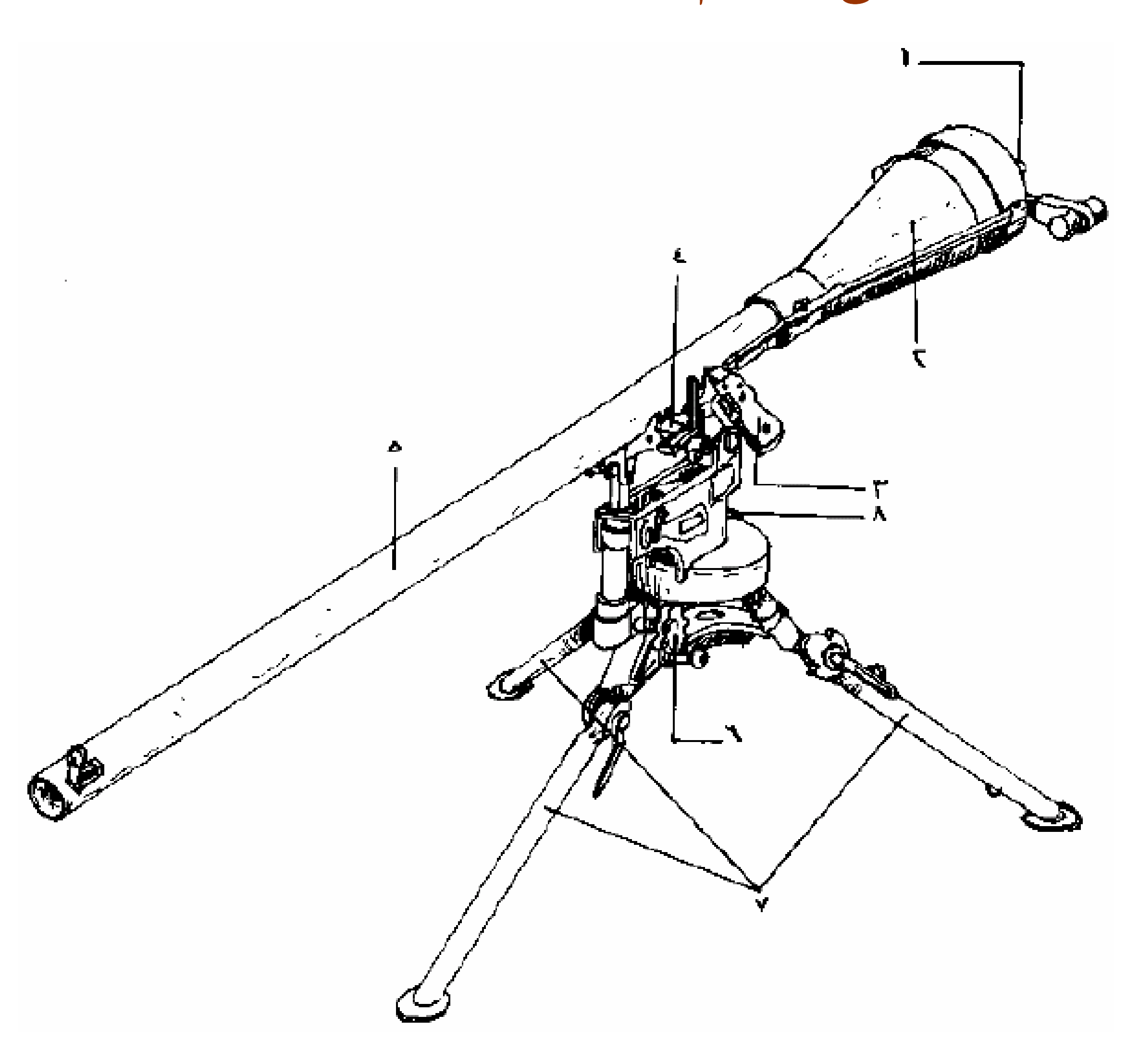
لمزيد من المعلومات حول هذين النوعين من القذائف راجع ملف القـذائف الملحـق في نهايـة المذكرة.

أجزاء السلاح والتعريف بها

يتكون هذا السلاح من ثلاثة أجزاء رئيسية هي:

١) جسم المدفع ويتكون من:
   أ) السبطانة
   ب) غرفة الانفجار
   ج) المغلاق ومجموعة الإبرة
٢) الأرجل (المنصب) والقاعدة الدورانية.
٣) المنظار (آلة التوجيه) ويتكون من:
   أ) العين
   ب) تدريج التام وميزان الماء الجانبي
   ج) تدريج التام وميزان الماء الارتفاعي

الأجزاء الرئيسية لمدفع ٧٥ ملم



١) غطاء مجموعة الإبرة
٢) حجرة الانفجار
٣) القبضة المسدسية والزناد
٤) مسطرة المسافات وحامل المنظار
٥) السبطانة
٦) العتلة الارتفاعية
٧) الأرجل الثلاثية
٨) العتلة الجانبية

أولاً: جسم المدفع

١) السبطانة:

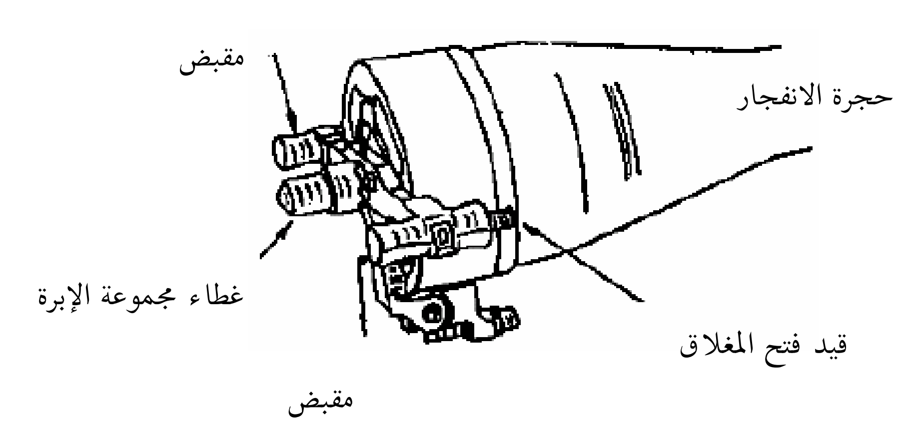
- بها (٢٨) خط حلزوني بارز، وعلى فوهة السبطانة أربعة حزوز صغيرة وبالقرب منها الشعيرة، في نهاية السبطانة توجد الفريضة ومسطرة المسافات وهي تشبه تلك الموجودة في مدفع ATR82 من وجود تدريجين أحدهما من (٠-٥) والآخر من (٠-٦)، تحت مسطرة المسافات نجد القبضة المسدسية والزناد وهنا لا يوجد إلا زناد واحد فقط إذا كان السلاح محمولاً على منصب ثلاثي أما إذا كان سلاحاً مقطوراً فيوجد زناد آخر في مقدمة المدفع.

٢) غرفة الانفجار.

٣) المغلاق ومجموعة الإبرة:

- المغلاق مزود بأربعة فتحات لخروج اللهب ويتم إحكام الغلق بين المغلاق ومؤخرة حجرة الانفجار بمسننات تتداخل مع بعضها البعض لتمنع انفتاح المغلاق أثناء حدوث انفجار الحشوة الدافعة وتتكون الإبرة من:
  ١) غطاء الإبرة
  ٢) نابض
  ٣) الإبرة

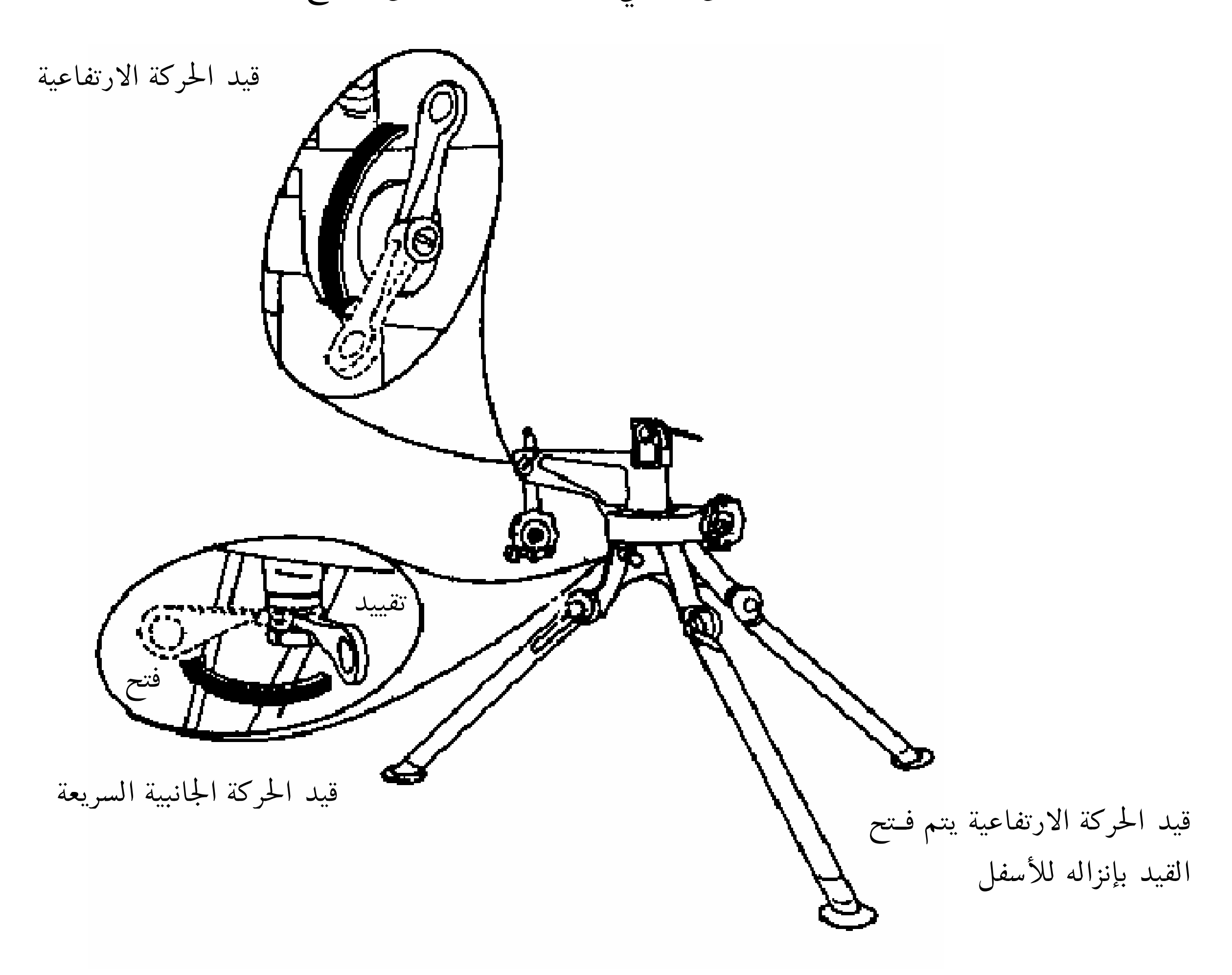
ومثل مدفع 82 تعتبر عملية فتح وإغلاق المغلاق كسحب الأقسام.



حجرة الانفجار والمغلاق ومجموعة الإبرة

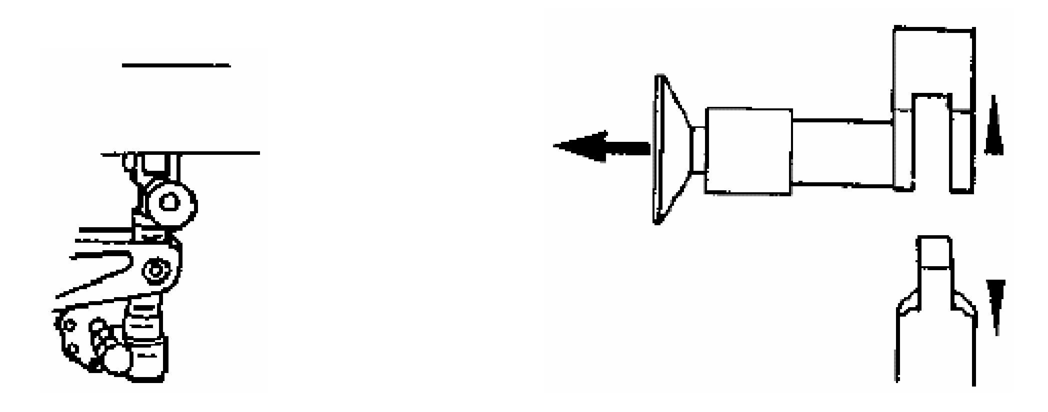
ثانياً: الأرجل والقاعدة الدورانية:

مثلها مثل المنصب في مدفع ART82 من ناحية مهمتها ووجود ثلاثة أرجل أحداها عليها علامة حمراء يجب أن تكون في الأمام، توجد عتلات التحكم في الحركة الجانبية والارتفاعية وعتلة قيد الحركة الدائرية والشكل التالي يبين تركيب أرجل المدفع.



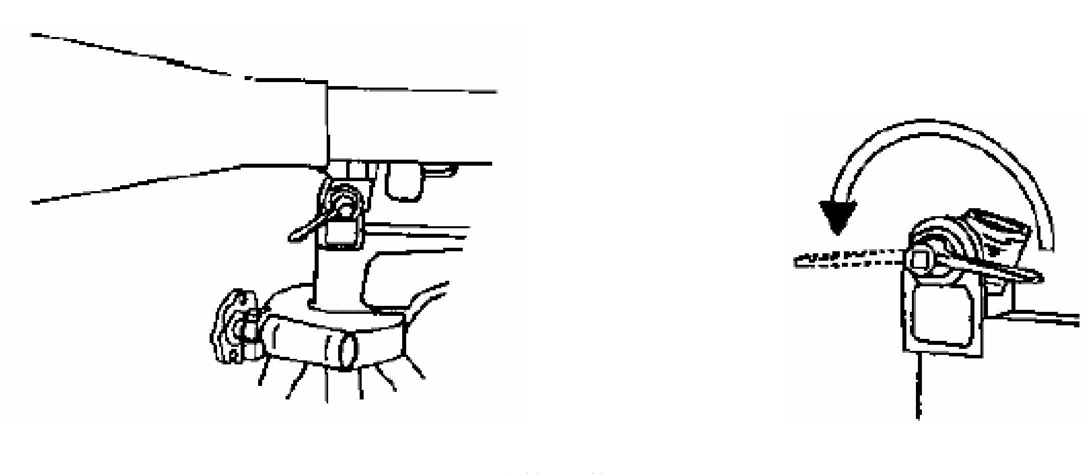
يتم اتصال جسم المدفع بالقاعدة عن طريق قيدين هما:

- القيد الأول، يوجد تحت حامل المنظار متصل بأعلى العتلة الارتفاعية مثل مدفع (ATR82) ويتم فتحه بسحبه للخارج ولفه ناحية اليمين أو اليسار.



القيد الأول في اتصال جسم المدفع بالأرجل

- القيد الثاني يوجد أسفل بداية حجرة الانفجار والشكل التالي يوضح ذلك.



القيد الثاني

ثالثاً: المنظار (آلة التوجيه):

مثل منظار مدفع ATR82 في جميع التفاصيل، والاختلاف يكمن في الشاشة الداخلية للمنظار أما الأجزاء الباقية:

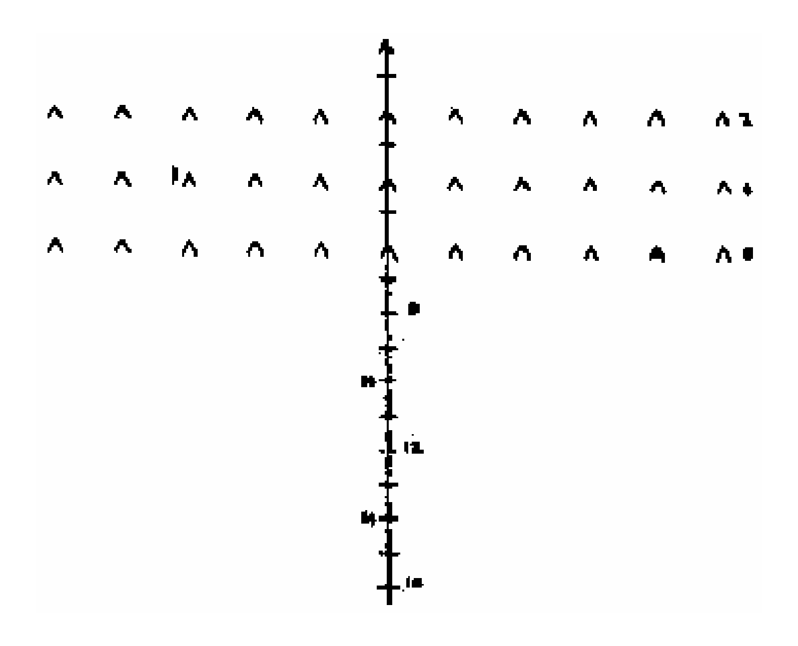
١) ميليم وحركة العين

٢) الميليم والتام وميزان الماء الجانبي
٣) الميليم والتام وميزان الماء الارتفاعي

مثل تلك الموجودة في منظار المدفع ATR82 تماماً فيراجعها من شاء.

شاشة المنظار:

شكل الشاشة يختلف ولكنها تؤدي نفس العمل سواء للأهداف المتحركة أو الثابتة والمرئية وعند النظر في المنظار ترى المنظر التالي:



شاشة المنظار

شرح الرسم

بالنسبة للأهداف المتحركة نستطيع أن نرمي عليها لمسافة (٦٠٠م) في كلا الإتجاهين وعلى سرعة حقيقية للرامي حتى (٤٠كلم/ساعة) ونتبع نفس التقسيم للخطوط مع ملاحظة أن هناك

ثلاث خطوط أفقية تمثل مسافات (٢٠٠/م ٤٠٠/م ٦٠٠/م) وعندما يكون لدينا هـدف علـى بعـد (٣٠٠م) فنضعه بين رقمي (٣ و٤) وذلك يعني (٣٠٠ و٤٠٠).

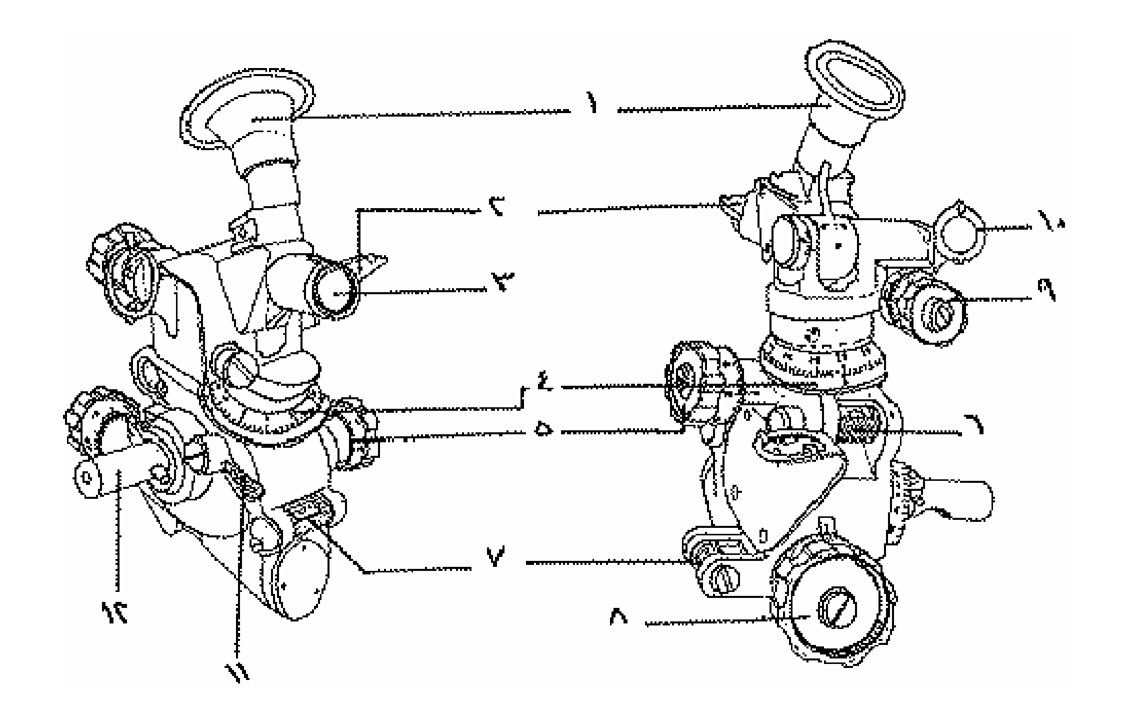
المحور الرأسي

يستخدم للرمي على الأهداف الثابتة والمرئية التي تقع ضمن مـدى (١٦٠٠م) كمـا نلاحـظ على المحور الرأسي علامة (^) تصل محل التقاطع في وضعها على الأهداف المرئية.

للرمي على الأهداف المتحركة نلجأ إلى نفس الطريقة التي أخذناها في الرمي على الأهداف المتحركة لمدفع (ATR82).

الأجزاء الرئيسة للمنظار

١) واقي العدسة العينية
٢) الشعيرة (السدادة الأمامية)
٣) العدسة الشيئية
٤) تدريج النام الجانبي
٥) عتلة الميليم الجانبي
٦) ميزان الماء الجانبي
٧) ميزان الماء الارتفاعي
٨) عتلة الميليم الارتفاعي
٩) عتلة ميليم العين
١٠) حامل جهاز الإضاءة الخارجي
١١) قيد الحركة الجانبية السريعة
١٢) القضيب الحامل



استخدام المدفع للرمي على الأهداف

أولاً: هدف مرئي ثابت ضمن مدى (٦٠٠م)

مثلما فعلنا في مدفع (٨٢) وباختلاف بسيط وهو وضع الرجل ذات العلامة الحمراء باتجاه الهدف كما يجب الانتباه لنوعية الذخيرة المستخدمة.

ثانياً: هدف مرئي ثابت ضمن مدى (١٦٠٠م)

باستخدام المحور الرأسي في الشاشة

كما في مدفع (ATR 82).

وباقي الحالات تشبه تلك التي قابلتنا في مدفع (٨٢) والاختلاف فقط عندما نريد أن نعرف هل ستتجاوز القذيفة الساتر أم لا فنحن نطبق نفس الخطوات.

- مقدار (أ) = المسافة بين قمة الساتر والمدفع.
- مقدار (ب) = ارتفاع الساتر بالميليم.
- مقدار (ج) = المسافة بين الهدف والمدفع.

ويكون الاختلاف في حساب مقدار (أ) فبدلاً من حساب (١٠) ميليم لكل (١٠٠) متر نحسب هنا (٥ ميليم) لكل (١٠٠) متر ونكمل بقية الخطوات كما في المدفع (٨٢).

تصحيح أخطاء الرماية لهدف مرئي

كما تم في مدفع (ATR82).

تصميم أخطاء الرماية لهدف خلف ساتر

كما تم في مدفع (ATR82).

إجراءات الأمان

هي نفسها التي تمت في مدفع (ATR82).

نصب المدفع باستخدام الزاوية العسكرية

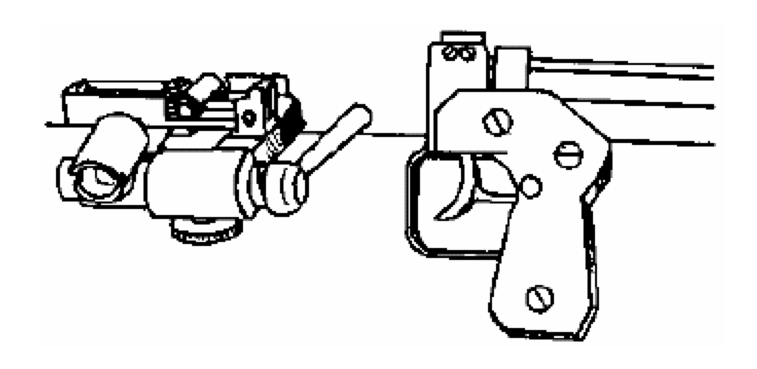
تماما كما في مدفع (ATR82).

طاقم السلاح

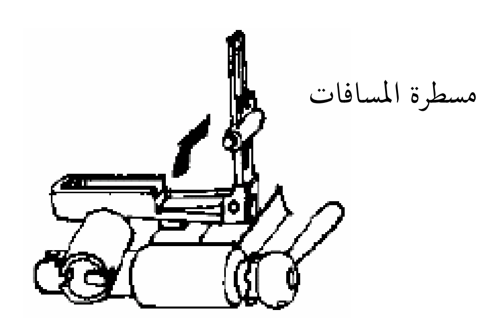
يتكون طاقم السلاح من أربعة أشخاص:

١) القائد
٢) الرامي
٣) المعمر
٤) المذخر

وفي أحيان أخرى نحتاج للراصد وقد سبق الكلام عن وظيفة كل واحد من هؤلاء في طاقم سلاح الهاون ونضيف لمهمة المذخر أنه يخرج الظرف الفارغ الذي يبقى بعد إنطلاق القذيفة.



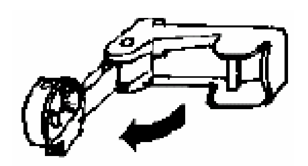
القبضة المسدسية وحامل المنظار



حامل المنظار



الشعيرة قبل تجهيزها

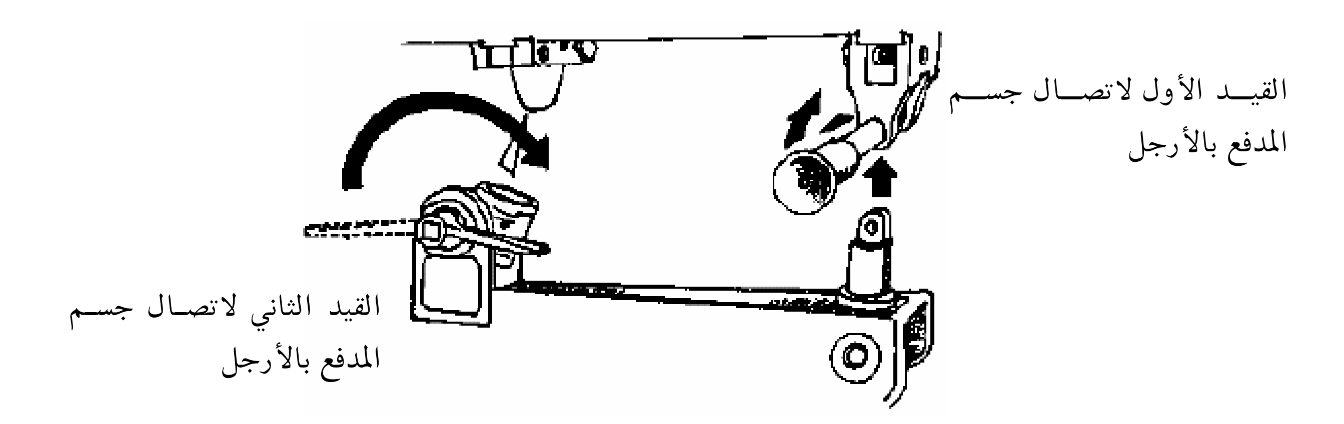


الشعيرة بعد تجهيزها

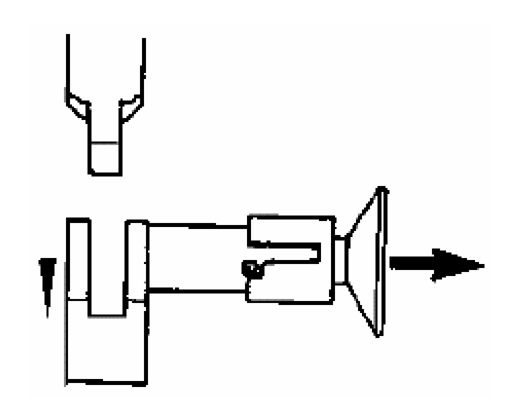
فك السلاح

لفصل جسم المدفع عن الأرجل

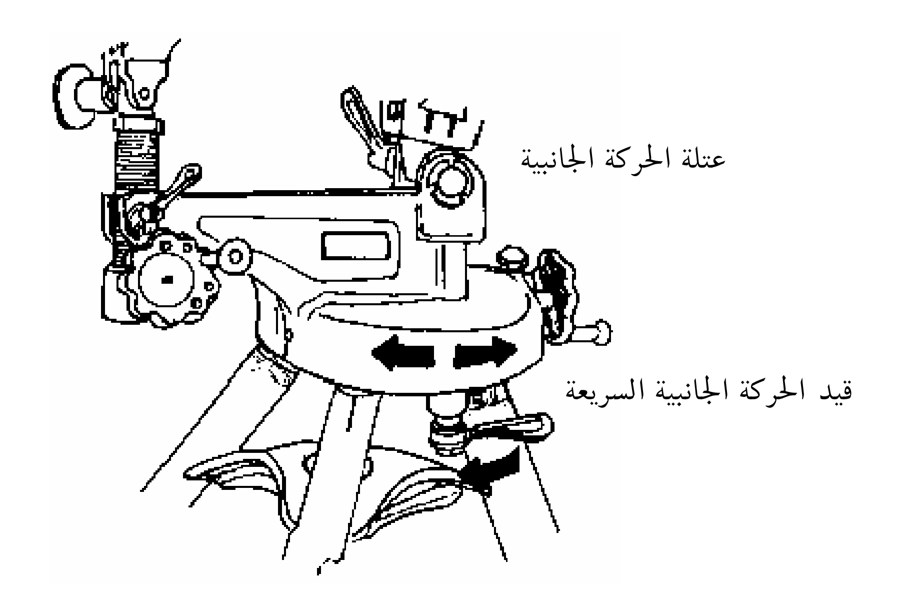
١) فك القيد الأول لاتصال الأرجل بجسم المدفع وذلك بسحبه للخارج وإدارته يميناً أو يساراً.

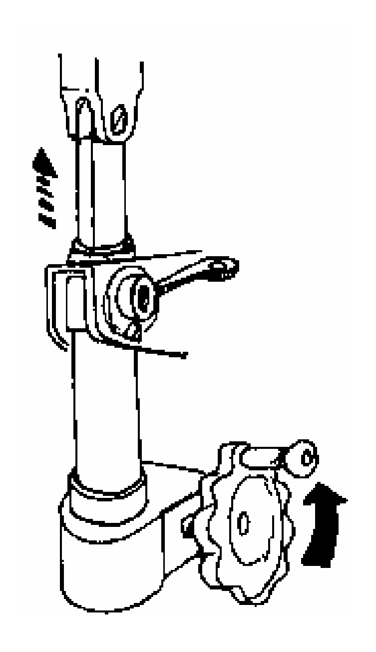


٢) فك القيد الثاني لاتصال جسم المدفع مع الأرجل وذلك بإدارته إلى الأعلى.

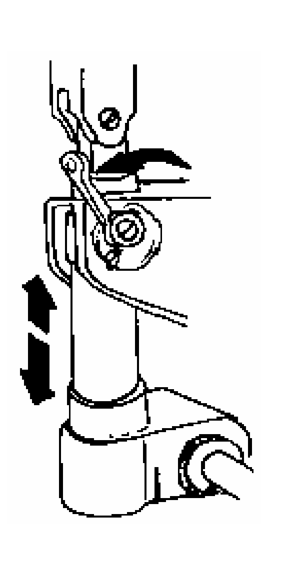


٣) نسحب القيد الأول خارجاً ثم ندره يميناً أو يساراً فينفصل جسم المدفع عن الأرجل.
٤) نفتح قيد الحركة الجانبية السريعة لإدارة المدفع جانبياً.





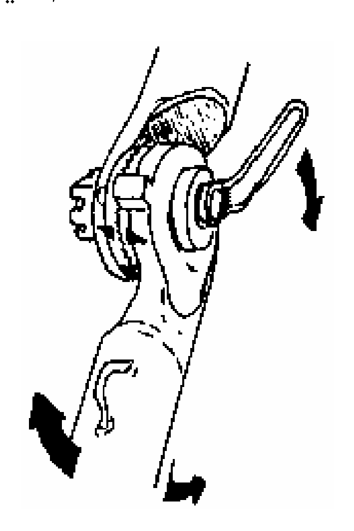
عتلة الحركة الارتفاعية

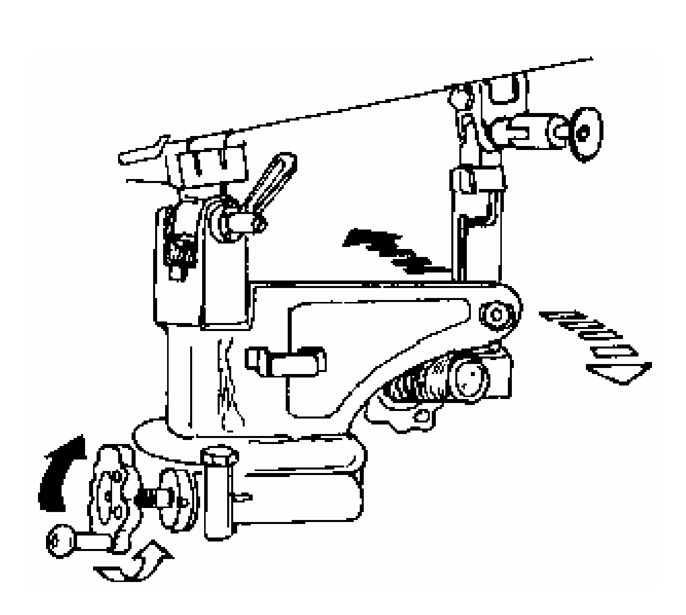


قيد الحركة الارتفاعية

٥) لتحريك المدفع حركة ارتفاعية أكثر نفتح قيد الحركة الارتفاعية وذلك بخفضه إلى الأسفل.

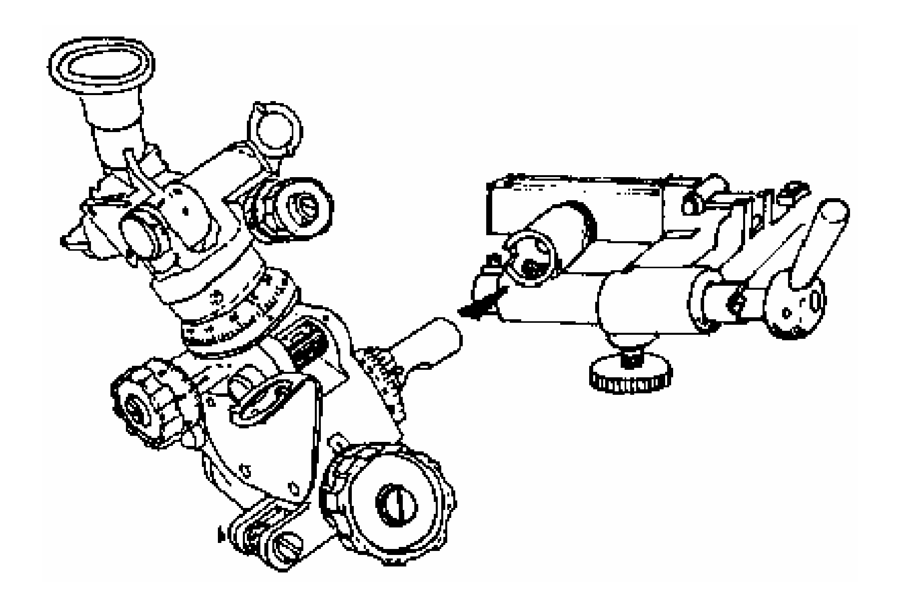
٦) لضم الأرجل افتح قيد ضم الأرجل وذلك بإدارته ثم طي الرجل إلى الخارج.

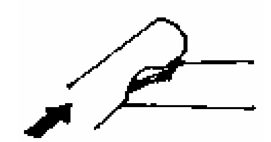




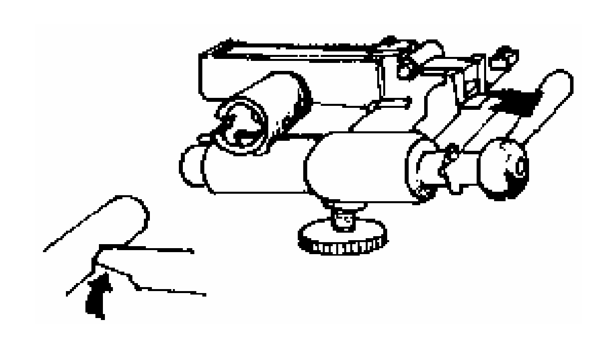
عتلة الحركة الجانبية السريعة

٧) لتجهيز المنظار على المدفع يتم تركيب القضيب الحامل في حامل المنظار ثم إغلاق القيد الخاص بذلك.





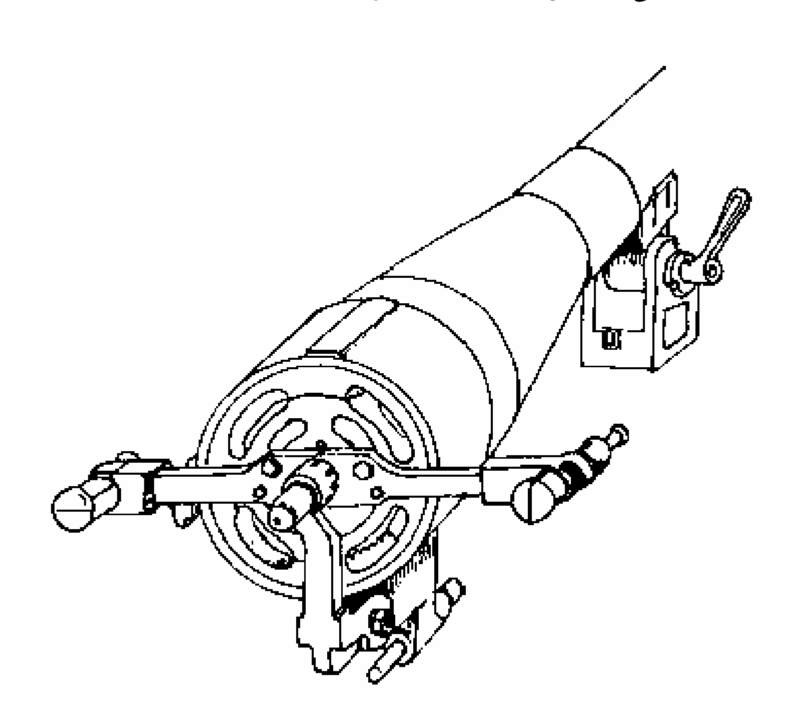
عملية الإغلاق على القضيب الحامل لتثبيت المنظار



بعد إتمام عملية الإغلاق

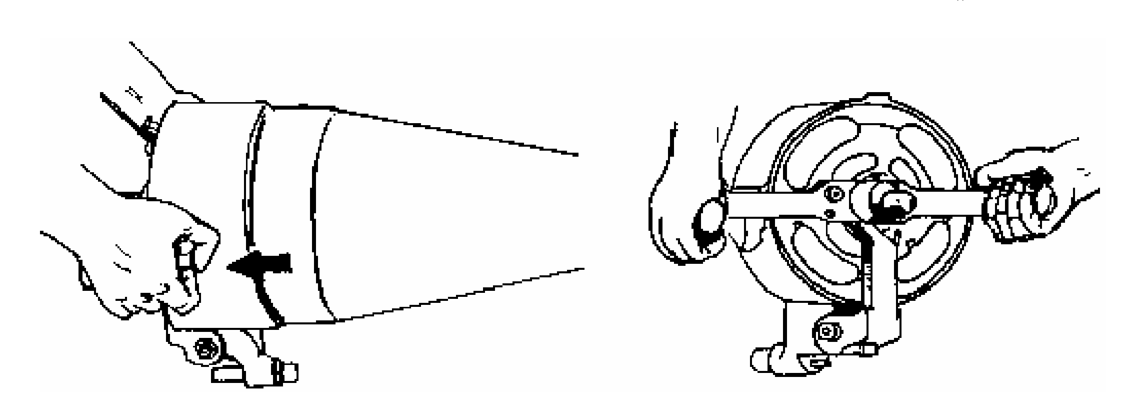
خطوات فتح المغلاق

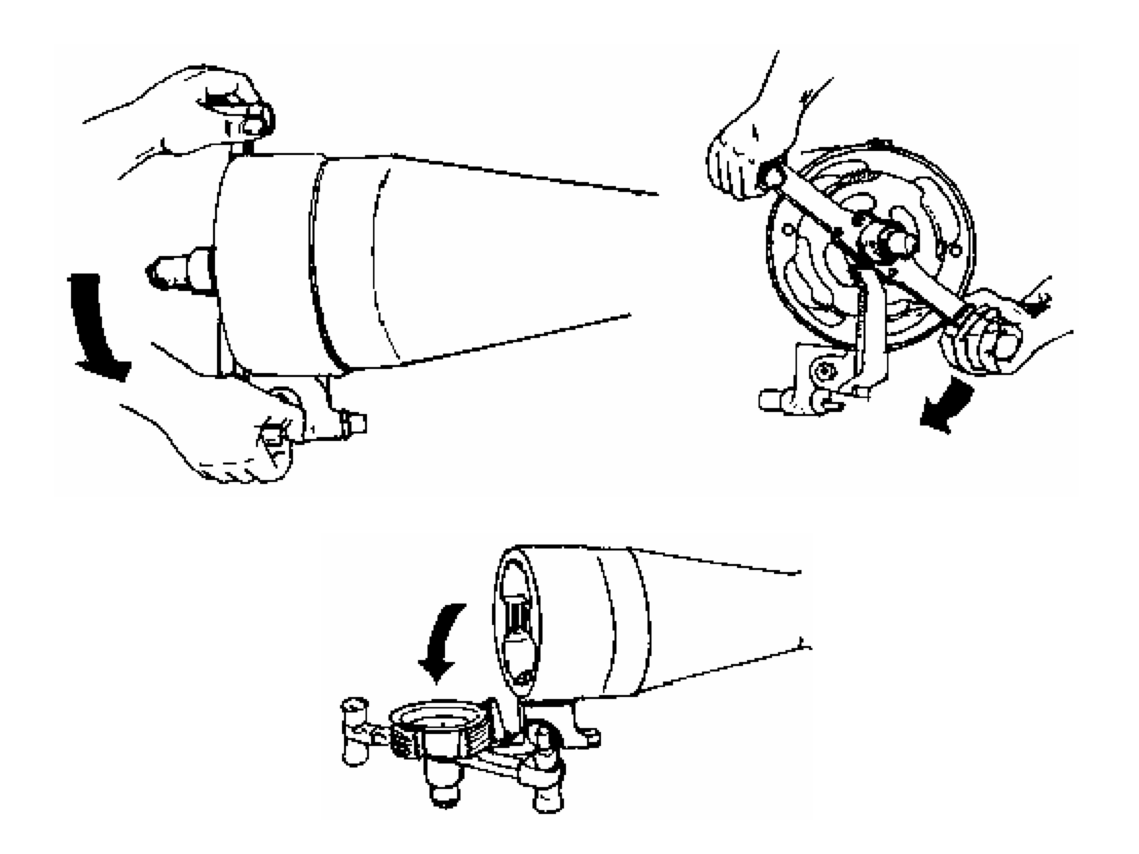
١) امسك بكلتا يديك على مقبض المغلاق الأيمن والأيسر.



٢) اضغط بالإبهام الأيمن على قيد فتح المغلاق إلى الداخل.

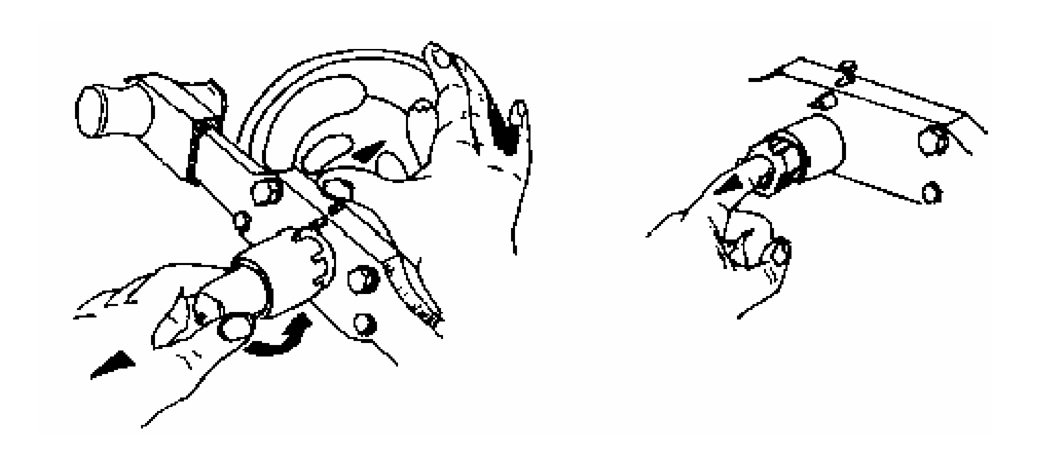
٣) أدر مقبضي المغلاق باتجاه عقارب الساعة حتى يتوقفا عن الدوران افتح المغلاق.



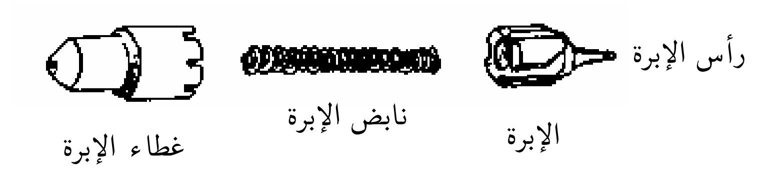


لفك مجموعة الإبرة:

١) اضغط على قيد غطاء الإبرة ثم أدر غطاء الإبرة بعكس اتجاه عقارب الساعة حتى يخـرج الغطاء مع نابض الإبرة.

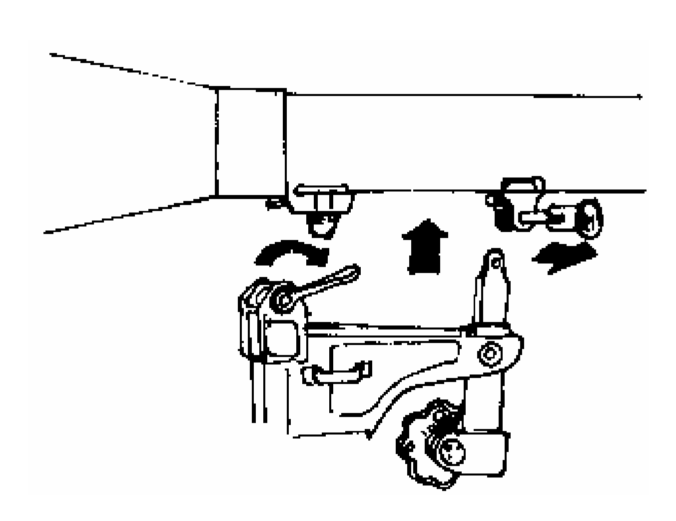


٢) بالسبابة أخرج الإبرة مع ملاحظة الضغط على الزناد ليتم إخراجها.



لفك جسم المدفع من القاعدة

١) فك القيد الأول لاتصال السبطانة بالأرجل وذلك بسحبه للخارج وإدارته ناحية اليمين أو اليسار.

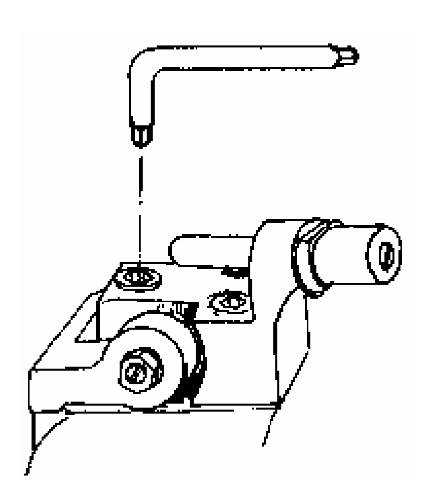


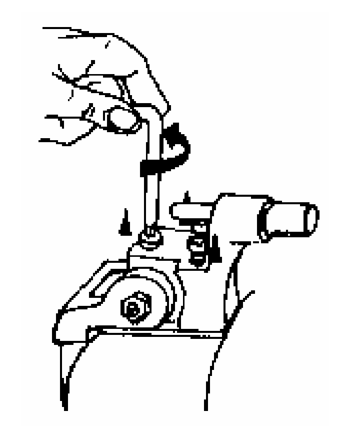
٢) فك القيد الثاني لاتصال السبطانة بالأرجل وذلك بإدارته باتجاه عقارب الساعة.

٣) ارفع السبطانة بعيداً عن الأرجل.

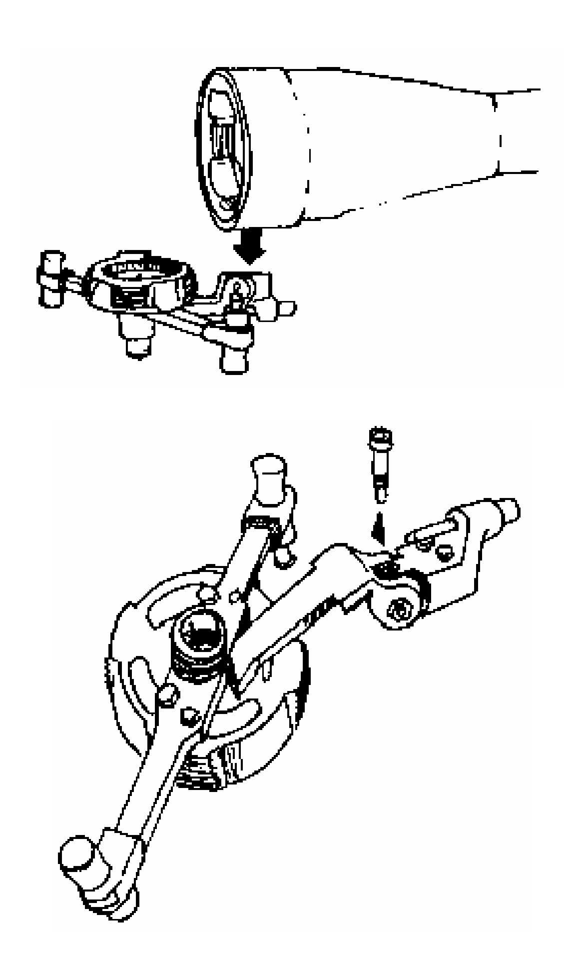
لفك مجموعة المغلاق

١) فك الصامولات الثلاث التي تربط مجموعة المغلاق بجسم المدفع والموجودة في الجهة السفلى من جسم المدفع.



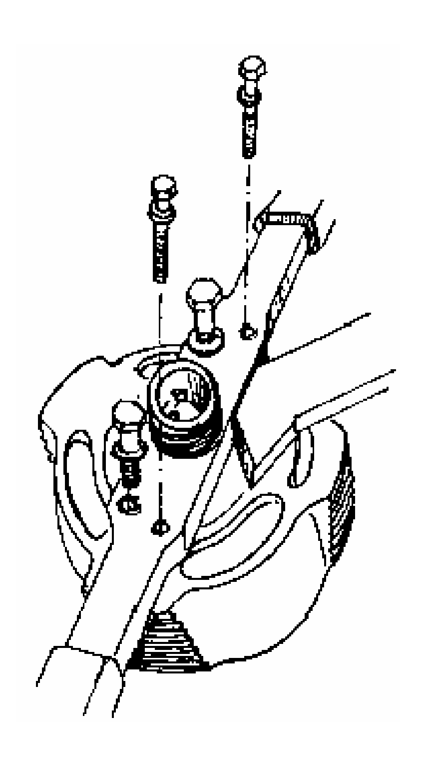


٢) الآن افصل مجموعة المغلاق عن المدفع.



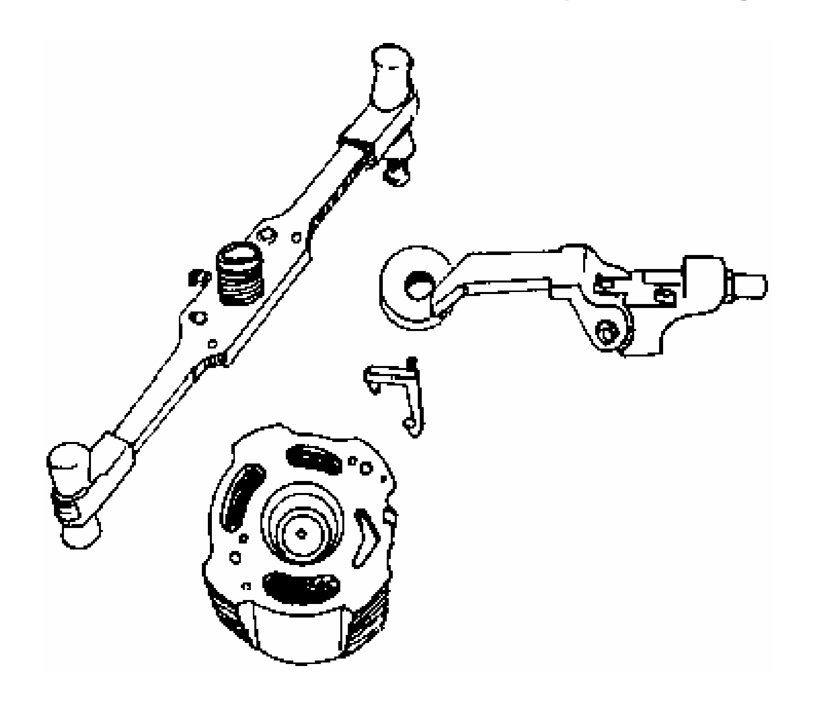
لفك مقبض المغلاق

١) فك الصامولات الأربع التي تربط المقبض بالمغلاق.



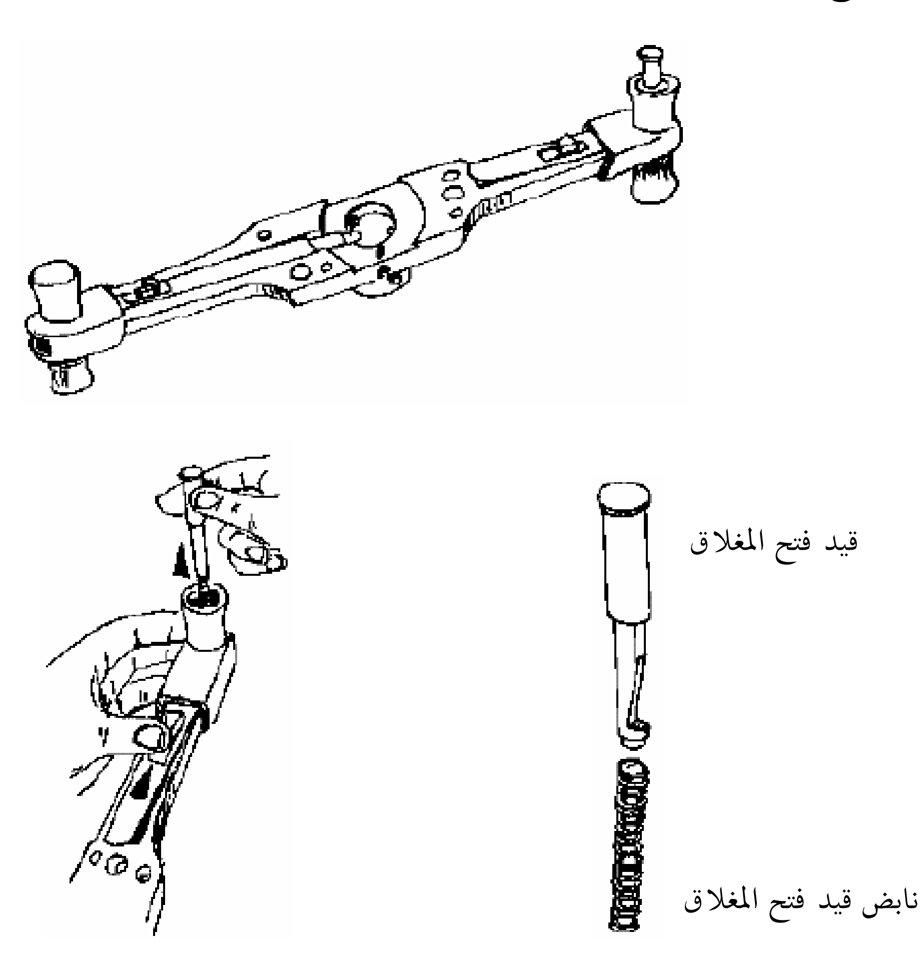
٢) افصل المقبض عن المغلاق.

٣) فك ظفر إخراج الظرف الفارغ والمتصل بالمغلاق.

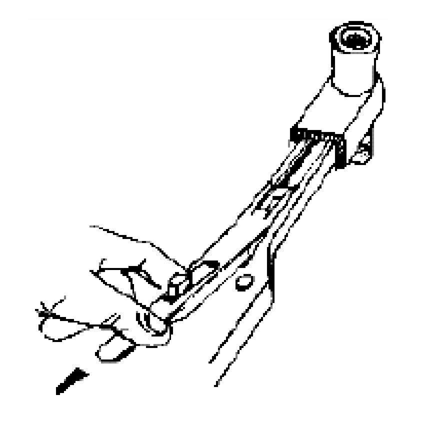


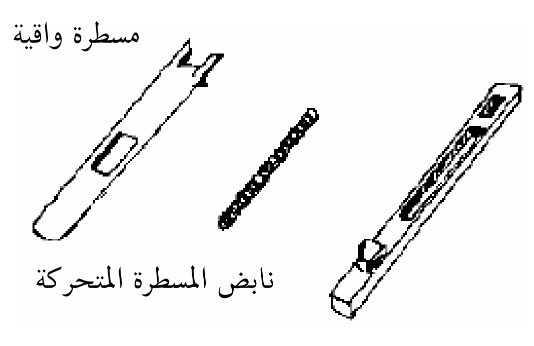
لفك مجموعة المقبض:

١) اضغط على البروز الموجود في المسطرة المتحركة إلى الخارج وفي ذات الوقت أخرج يد فتح المغلاق ونابضه.



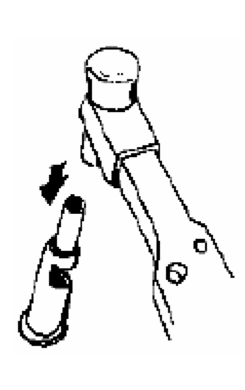
٢) اسحب المسطرة المتحركة إلى الخلف حتى تخرج من مجراها في المقبض.

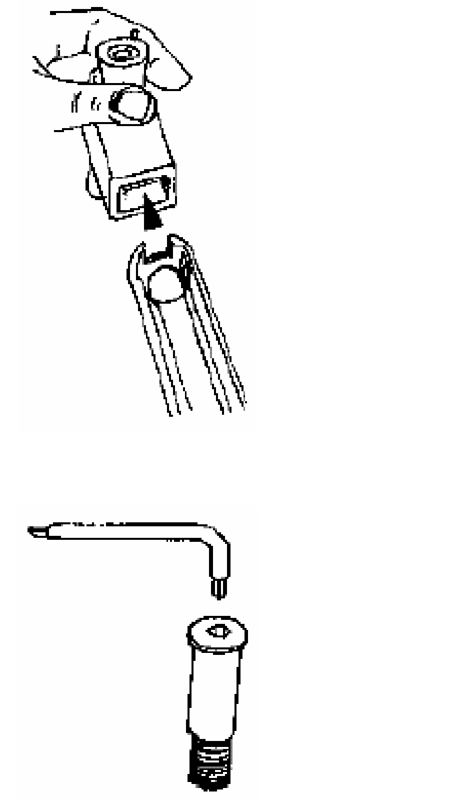


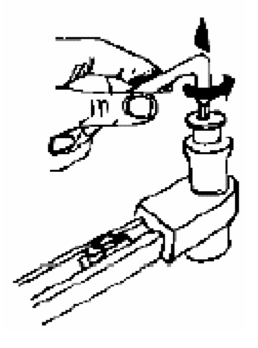


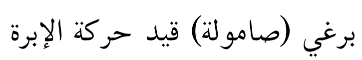
المسطرة المتحركة

٣) فك الصامولة الخاصة بقيد حركة الإبرة.



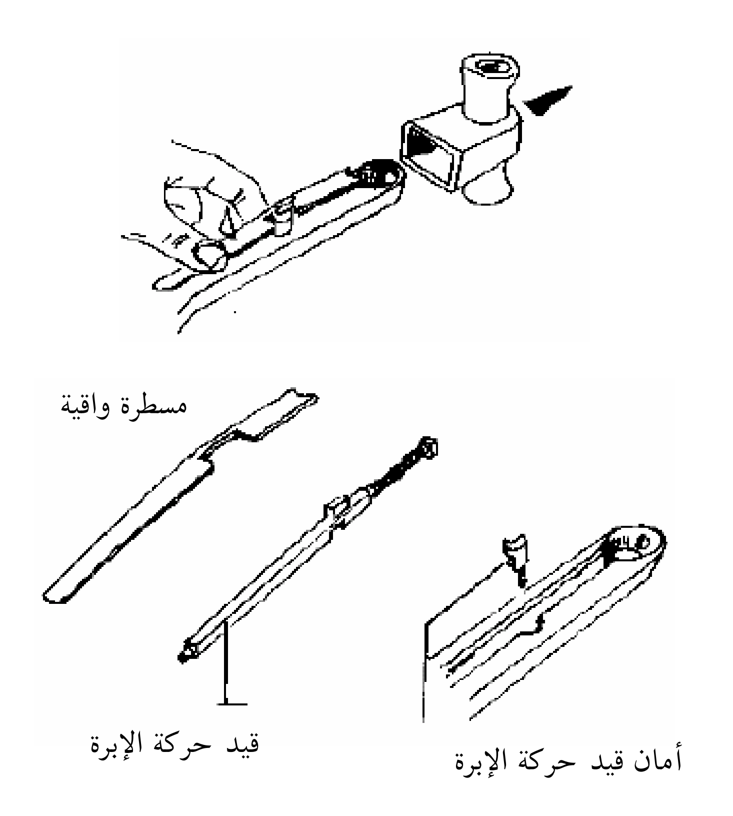






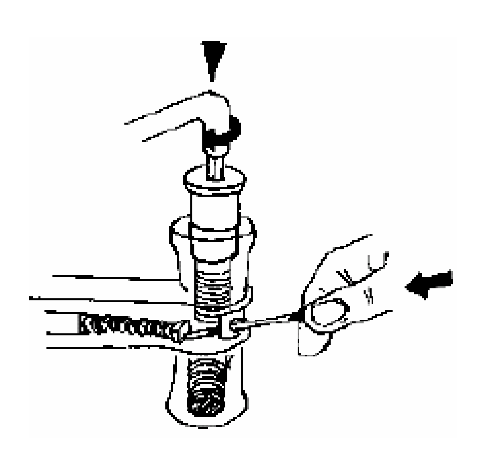
برغي (صامولة) قيد حركة الإبرة

٤) أخرج مجموعة قيد حركة الإبرة.

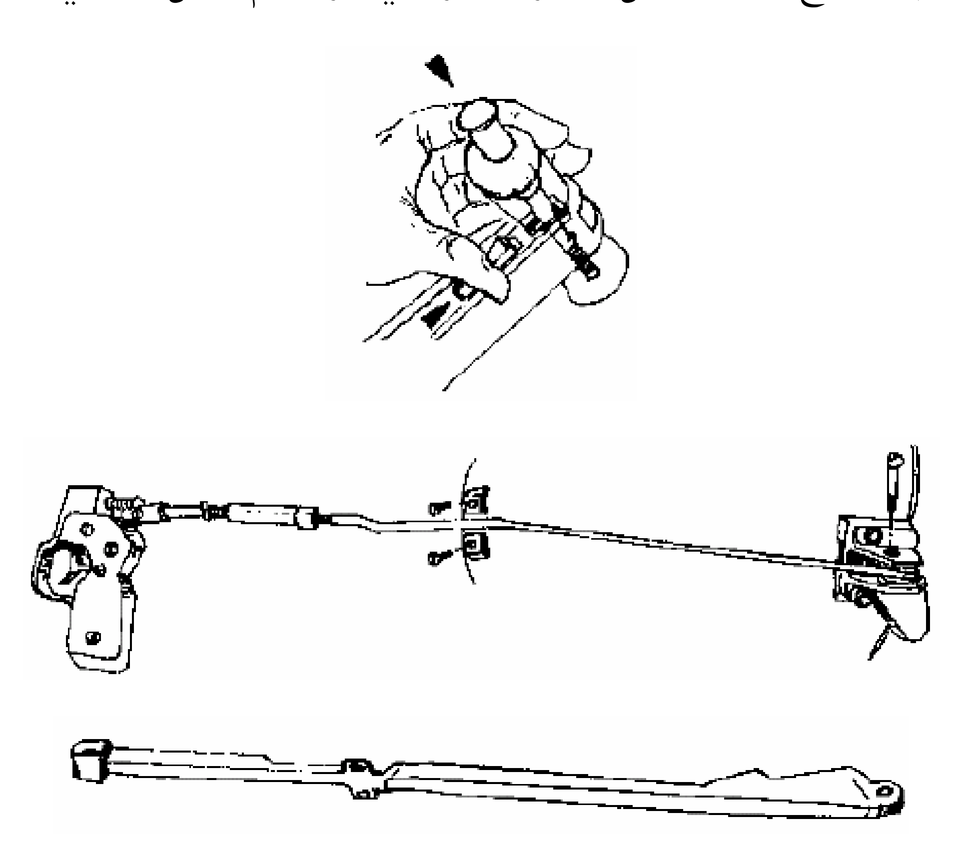


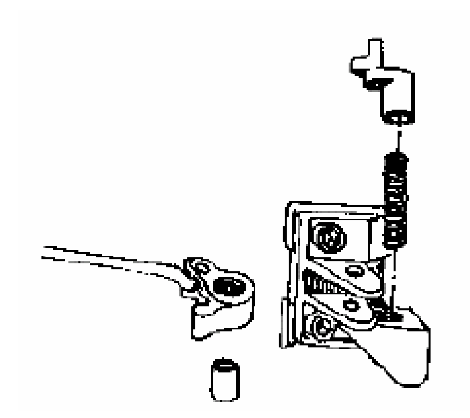
لتركيب صامولة مجموعة قيد حركة الإبرة:

١) أدخل القيد في مكانه ثم اضغط على نابضه من الفتحة الخارجية الصغيرة ثم ندخل الصامولة حتى تتجاوز نابض القيد ثم ندير ونربط الصامولة.



٢) لتركيب قيد فتح المغلاق أدخل المسطرة المتحركة في مجراها ثم أدخل القيد في مكانه.





لفك غطاء عمود مجموعة الزناد:

١) فك الصامولات الثلاث التي تربط غطاء مجموعة الزناد بجسم المدفع.
٢) فك قيد حركة العمود ونابضه.

الحركة الميكانيكية لمدفع (٧٥) ملم

١) عند فتح المغلاق فإن الإبرة تصير في مجرى لها في فوهة المدفع وبفعل ضغط بروزين في المقبض يدفعان الإبرة للدوران بفعل الحركة الدورانية لفتح المغلاق فترجع الإبرة إلى الخلف.
٢) عند رجوع الإبرة إلى الخلف يندفع قيد حركة الإبرة بفعل ضغط نابضه ليدخل في مجرى له في الإبرة فيقيد حركة الإبرة ويمنعها من التقدم للأمام.
٣) عند إغلاق المغلاق تتحرر حركة عمود الزناد وذلك لضغط بوابة المغلاق على قيده.
٤) عند الضغط على الزناد فإن نهاية عمود الزناد تتحرك جانبياً لتضغط على نهاية قيد حركة الإبرة فيرجع القيد إلى الخلف وتتحرر الإبرة مندفعة إلى الأمام بفعل ضغط نابضها لتضرب الكبسولة.
٥) عند فتح المغلاق مرة أخرى يكون قيد حركة الإبرة مضغوطاً وتتكرر العملية السابقة.

قذائف مدفع (٧٥) مم عديم الإرتداد مضاد للدبابات: ATR 75 mm AMMUNITION

يستعمل المدفع نوعين من القذائف:

- قذيفة شديدة الانفجار مضادة للدبابات High Explosive Anti Tank (HEAT)
- شديدة الانفجار مضادة للإفراد High explosive (HE)

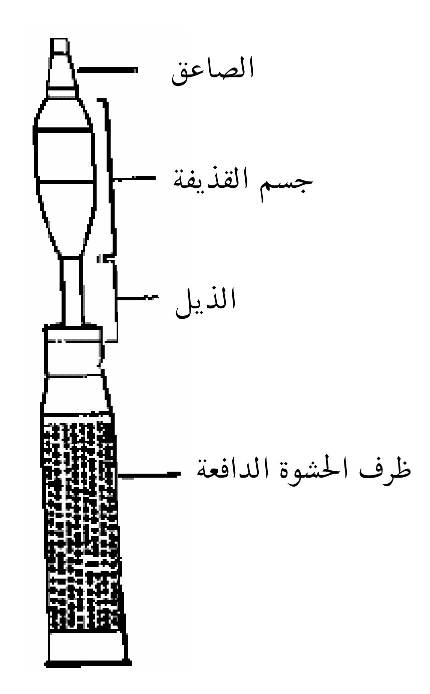
وفيما يلي بعض المعلومات من كل من هذين النوعين:

القذيفة الشديدة الانفجار المضادة للدبابات:

هذه القذيفة بحشوة جوفاء وتنفجر القذيفة بالاصطدام فقط وتبطن المادة المتفجرة بقمع مخروط من النحاس.

مواصفات القذيفة:

- وزن القذيفة الكلي: ٦٠٠٠ غم.
- وزن الرأس المتفجر: ٢٨٠٠ غم.
- وززن البارود الدافع: ١٦٠٠ غم.
- السرعة الابتدائية: ٢٨٥٠ م/ث.
- طول المقذوف (الرأس): ٤١ سم.
- طول الظرف الفارغ: ٤٠,٥ سم.
- المدى بجدول الرمي: ٢٠٠٠م
- الإحتراق في الفولاذ: ١٠ سم.



تركيب القذيفة:

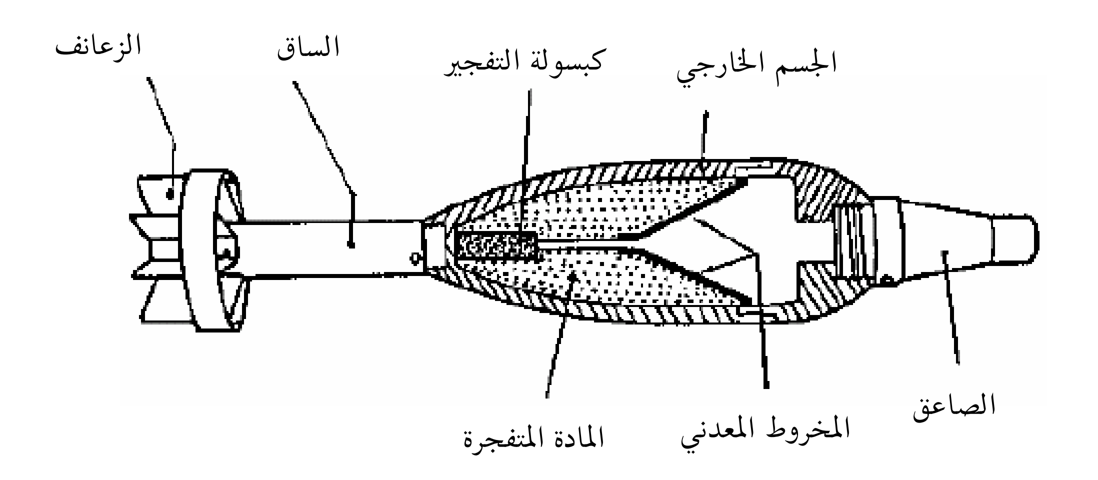
وتتركب من:

١) جسم القذيفة.
٢) الذيل.
٣) الحشوة الدافعة.
٤) الصاعق.

أولاً: جسم القذيفة:

جسم من الفولاذ يوجد بداخله عبوة متفجرة على شكل حشوة جوفاء يبطنها مخروط معدني من النحاس مفتوح الطرفين حيث تكبر فتحة الجزء الأمامي أكثر من الخلفي، ويوجد في نهاية

المادة المتفجرة كبسولة التفجير التي تنفجر إذا وصلت إليها شعلة من الصاعق الأمامي تمر هذه الشعلة من خلال الثقب الخلفي للمخروط حتى تصل كبسولة التفجير.



مكونات جسم القذيفة

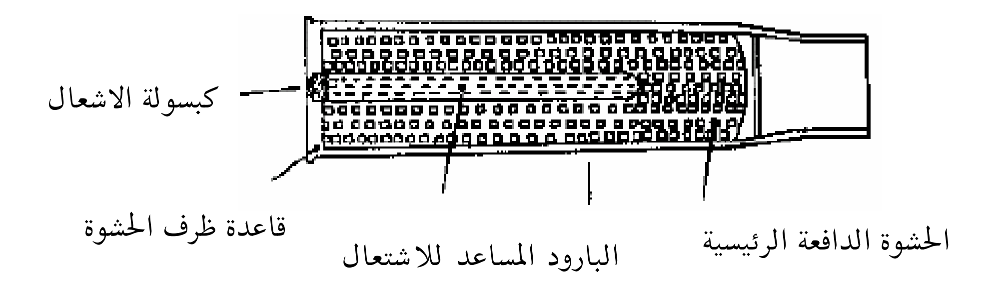
ثانياً: الذيل:

يتكون من ساق منتهية بزناعف للتوازن اثناء التحليق ويوجد داخل الساق مادة مشتعلة تعمل كالمقذوف الخطاط (الرسام) حيث تشاهد المادة المشتعلة وهي تخرج من فتحة موجودة في وسط الزعانف.

ثالثاً: الحشوة الدافعة:

توجد الحشوة الدافعة داخل ظرف (عقب) معدني مزود بكثير من الثقوب لخروج الغازات عند انفجار البارود الدافع، ويوجد البارود في الظرف داخل كيس من القماش وتكون حبيبات البارود على شكل قطع اسطوانة صغيرة مفرغة من الوسط.

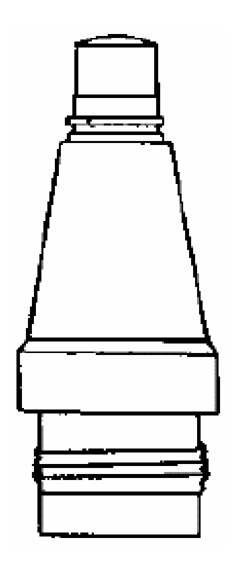
الشكل التالي يوضح تركيب الظرف المعدني:



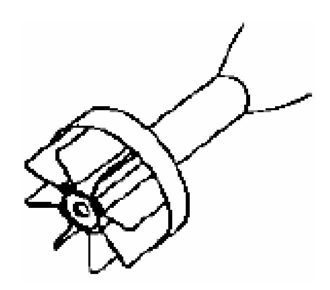
التركيب الداخلي لظرف الحشوة الدافعة

رابعاً: الصاعق:

يوجد الصاعق في مقدمة القذيفة وعند الاصطدام بالهدف يصدر شعلة قوية تتجه ناحية الكبسولة من خلال قمع نحاسي.



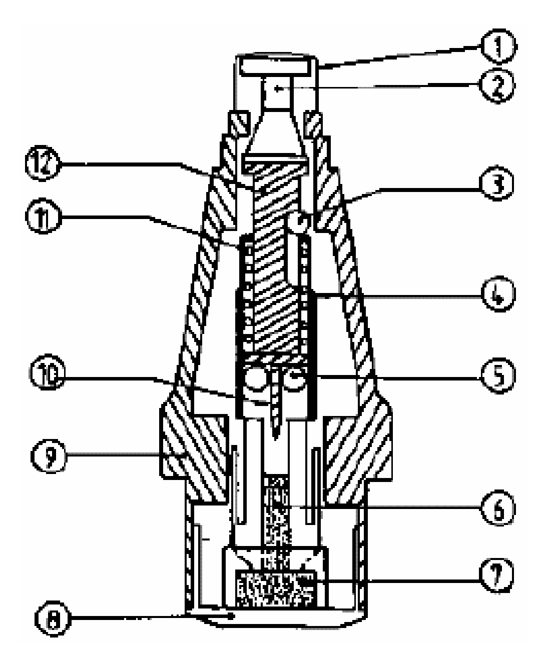
الشكل الخارجي للصاعق

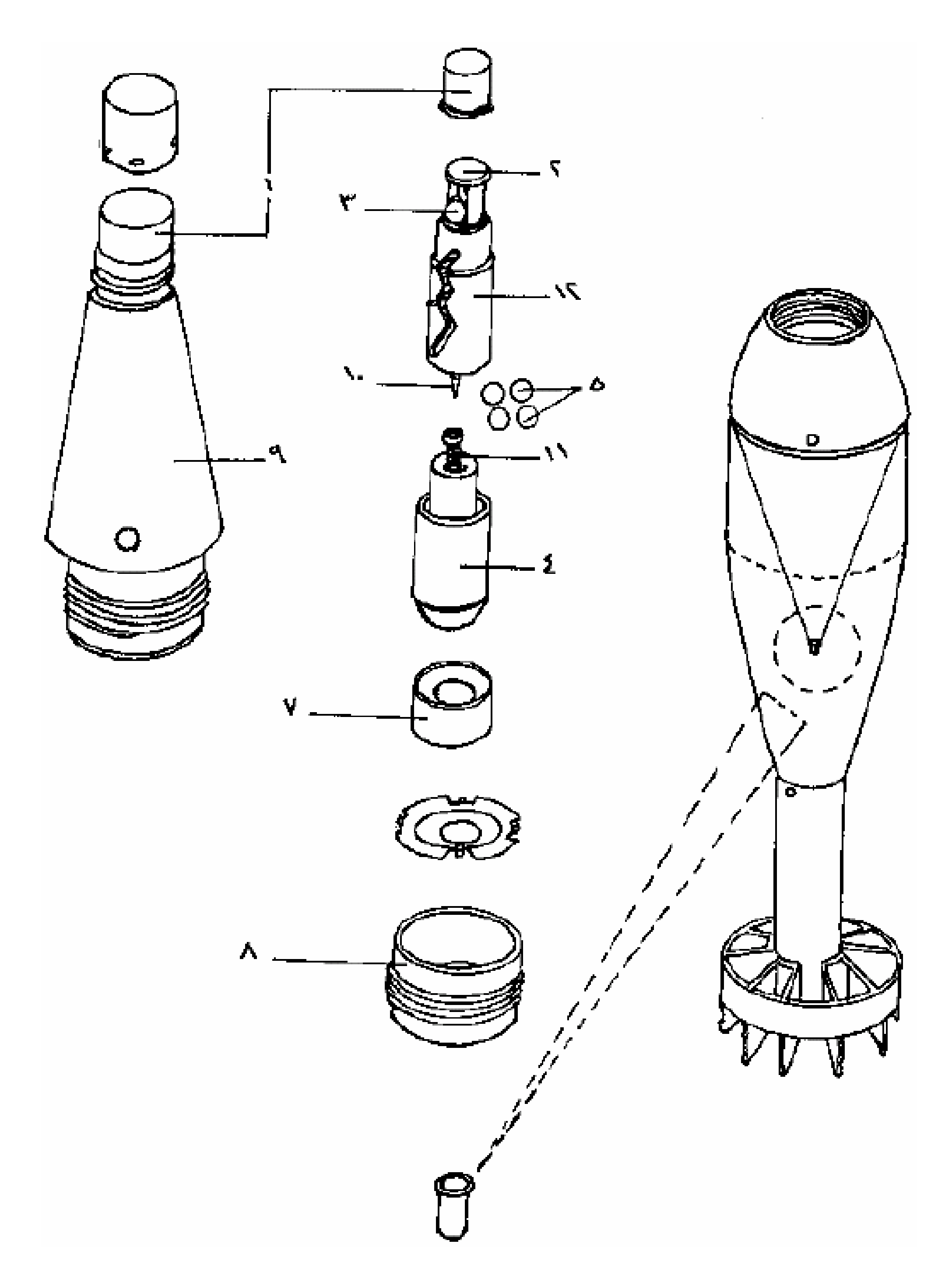


فتحة خروج المادة الخطاطة في زعنفة القذيفة

التركيب الداخلي لصاعق القذيفة المضادة للدبابات:

١) غطاء رقيق لحماية رأس الإبرة من تأثير الهواء.
٢) رأس الإبرة.
٣) كرة حديدية.
٤) الجسم الاسطواني المنزلق.
٥) أربع كرات حديدية يظهر منها اثنان فقط.
٦) كبسولة التفجير المبدئي.
٧) كبسولة تفجير منشطة.
٨) غطاء الصاعق السفلي.
٩) جسم الصاعق المعدني (المونيوم).
١٠) الإبرة.
١١) نابض الجسم المنزلق.
١٢) جسم الإبرة.


1
2
12
3
11
4
10
5
9
6
7
8



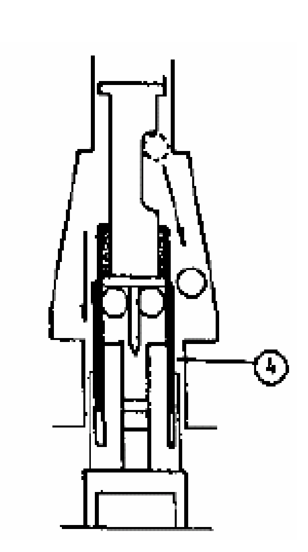
كبسولة التفجير الخلفية

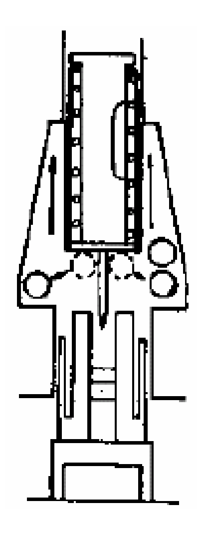
كيفية عمل الصاعق:

الأمان الخارجي، عبارة عن غطاء قوي من الحديد لحماية الغطاء الرقيق من تأثير الصـدمات ويزال بسحب مسمار الأمان ثم رفع هذا الغطاء قبل الإطلاق.

الأمان الداخلي:

- ويتكون من كرة حديدية (٣).
- الجسم الإسطواني المنزلق (٤).
- أربع كرات حديدية (٥).
- نابض الجسم المنزلق (١١).
- جسم الإبرة (١٢).





نلاحظ من شكل التركيب الداخلي للصاعق أن الكرة (٣) تمنع الجسم المنزلق من الحركة.

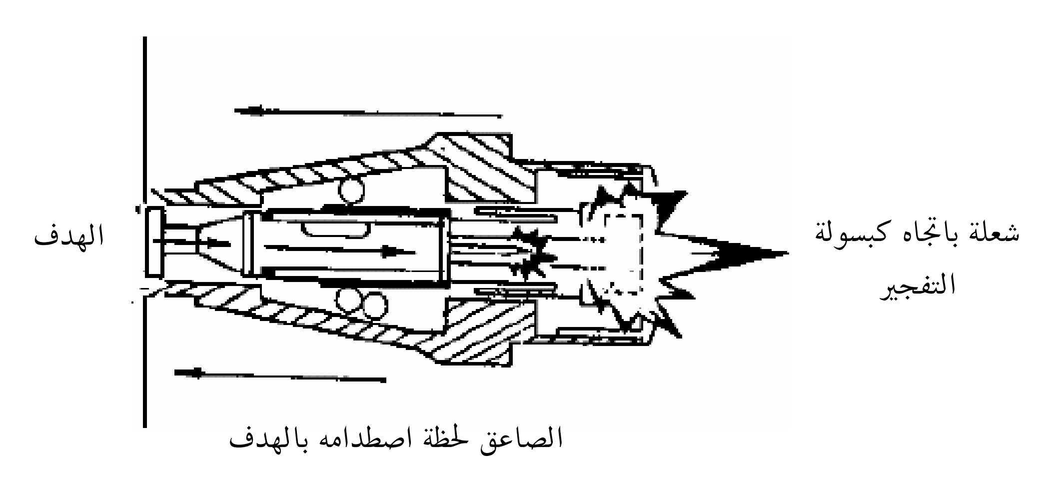
إن الجسم المنزلق (١١) يمنع حركة الكرات الأربع ومن ثم تناثرها الكـرات الأربـع (٥) تمنـع الإبرة من طرق كبسولة التفجير المبدئي (٦).

كيفية فتح الأمان الداخلي:

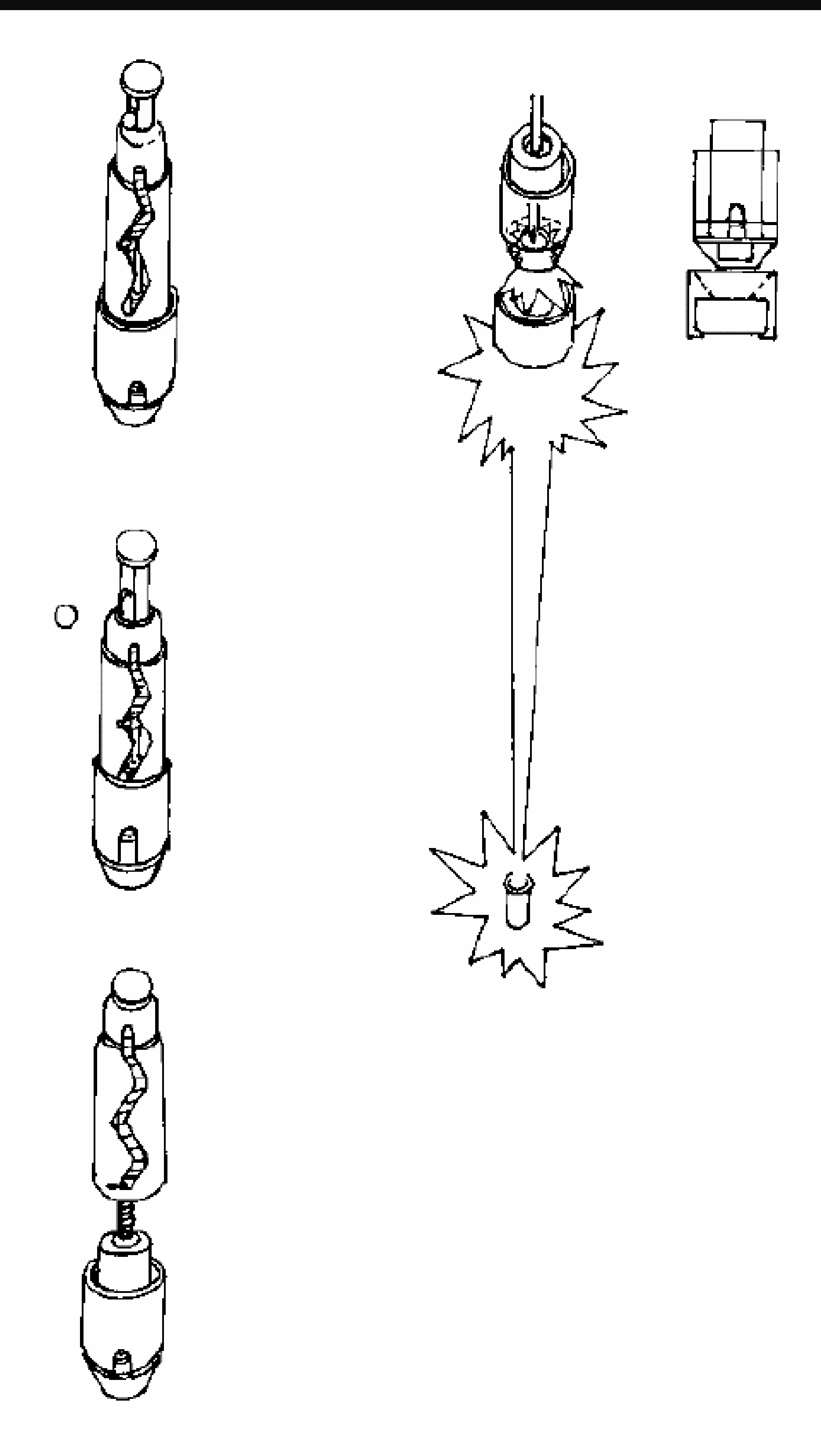
عند انطلاق القذيفة من المدفع يهبط الجزء المنزلق (٤) فتتحرر الكرة (٣) وتسقط للأسفل.

يرتفع الجسم المنزلق بفعل النابض (١١) للأعلى حتى يلتصق بـرأس الإبـرة فتتحـرر الكـرات الأربع وتتناثر تاركة مكانها الأصلي.

وبذلك تكون الإبرة جاهزة لطرق كبسولة التفجير المبـدئي لحظـة اصـطدام القذيفـة بالهـدف فيتهشم الجزء الأمامي للصاعق فيضغط الجزء رقم (٢) على جسم الإبـرة فتطـرق الكبسـولة (٦) فتنفجر وبالتالي تتجه شعلة التفجير إلى كبسولة التفجير الخلفية.



الصاعق لحظة اصطدامه بالهدف



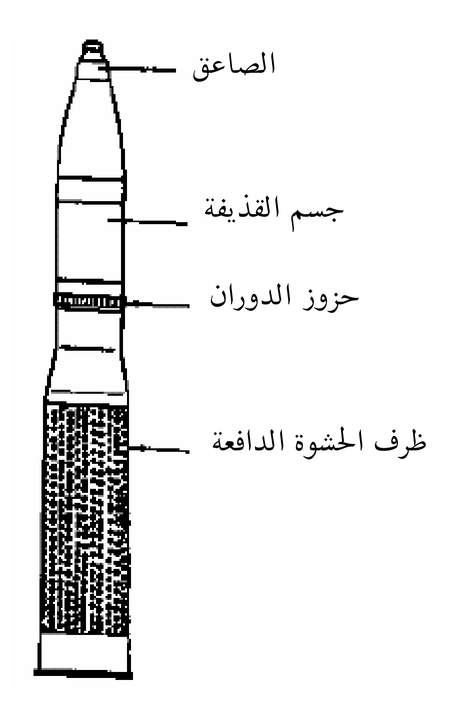
كبسولة تفجير خلفية (خلف الحشوة الجوفاء)

القذيفة المتشظية شديدة الانفجار:

تستعمل هذه القذيفة ضد تجمعات الأفراد ولإحداث أكبر قدر ممكن من الإصابات في منشآت العدو.

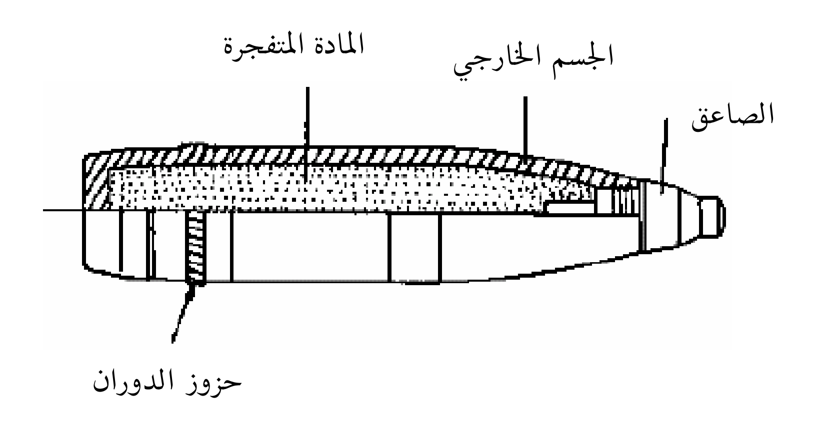
مواصفات القذيفة:

- وزن القذيفة الكلي: ٩٥٧٠ غم.
- وزن الرأس المتفجر (المقذوف): ٦٢٠٠ غم.
- وزن البارود الدافع: ١٦٢٥ غم.
- السرعة الابتدائية: ٣١٠ م/ث.
- طول المقذوف (الرأس): ٣٥,٥ سم.
- طول الظرف الفارغ: ٤٠,٥ سم.
- المدى بجدول الرمي: ٦٤٠٠ م.
- مساحة التأثير: دائرة قطرها (٢٥) م



جسم القذيفة:

يتكون من طبقة سميكة من الفولاذ تحوي بداخلها المادة المتفجرة والتي تعمل على تشظي الجسم عند الانفجار.



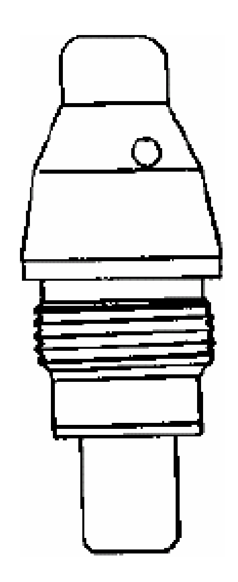
مكونات القذيفة

يوجد على الجسم في الجزء الخلفي للقذيفة حزوز بارزة تتعشق (تتداخل) مع الحدود الحلزونية للسبطانة فتعمل على إغلاق كامل التجويف الداخلي للسبطانة وبالتالي استغلال كامل الضغط المتولد من الغازات لدفع القذيفة نحو الهدف.

وهذه الخطوط الحلزونية تعطي القذيفة دوراناً حول محورها حتى وصولها الهدف.

الحشوة الدافعة: تماماً كما في القذيفة السابقة.

الصاعق: يوجد الصاعق في مقدمة جسم القذيفة وهو يشبه في ميكانيكية عمله صواعق الهاون.



المظهر الخارجي لصاعق القذيفة المنشظية

جدول الرماية للمدفع ٧٥ ملم عديم الارتداد (قذائف شديدة الانفجار)

المسافة	ميليم	تام	الدرجة
٢٠٠	١٠	٠	٠,٦
٤٠٠	٢٠	٠	١,٢
٦٠٠	٣٠	٠	١,٨
٨٠٠	٤٠	٠	٢,٤
١٠٠٠	٥١	٠	٣,٠
١٢٠٠	٦٢	٠	٣,٧
١٤٠٠	٧٣	٠	٤,٤
١٦٠٠	٨٥	٠	٥,٠
١٨٠٠	٩٦	٠	٥,٨
٢٠٠٠	٠٨	١	٦,٥
٢٢٠٠	٢٠	١	٧,٢
٢٤٠٠	٣٢	١	٧,٩

المسافة	ميليم	تام	الدرجة
٢٦٠٠	٤٥	١	٨,٧
٢٨٠٠	٥٨	١	٩,٥
٣٠٠٠	٧١	١	١٠,٣
٣٢٠٠	٨٤	١	١١,٠
٣٤٠٠	٦٨	١	١١,٩
٣٦٠٠	٢٧	٢	١٣,٦
٣٨٠٠	٤٢	٢	١٤,٥
٤٠٠٠	٥٧	٢	١٥,٤
٤٢٠٠	٧٣	٢	١٦,٤
٤٤٠٠	٩٠	٢	١٧,٤
٤٦٠٠	٠٨	٣	١٨,٥
٤٨٠٠	٢٦	٣	١٩,٦
٥٠٠٠	٤٥	٣	٢٠,٧
٥٢٠٠	٦٥	٣	٢١,٩
٥٤٠٠	٨٦	٣	٢٣,٢
٥٦٠٠	٠٩	٤	٢٤,٥
٥٨٠٠	٣٣	٤	٢٥,٩
٦٠٠٠	٦٠	٤	٢٧,٦
٦٢٠٠	٩٠	٤	٢٩,٤
٦٤٠٠	٢٤	٥	٣١,٤

75mm recoilless Gun

حشوة جوفاء

Dist. Tam/Mi1. deg. Seconds

100	0:6	0.5	0.4
200	0:12	1.0	0.7
300	0:18	1.5	1.2
400	0:5	1.75	1.5
500	0:31	2.0	1.7
600	0:35	2.5	2.3
700	0:45	2.75	2.7
800	0:52	3.0	3.1
900	0:59	3.5	3.5
1000	0:67	4.0	3.9
1100	0:74	4.5	4.3
1200	0:82	5.0	4.7
1300	0:90	5.5	5.2
1400	0:99	6.0	5.7
1500	1:08	6.5	6.2
1600	1:17	7.0	6.7
1700	1:26	7.5	7.2
1800	1:36	8.0	7.7
1900	1:47	9.0	8.2
2000	1:58	9.5	8.8

المدفعية الحلزونية

المدفعية الحلزونية

هو السلاح المدفعي ذو السبطانة الطويلة والمعدة لإعطاء القذيفة سرعة ابتدائية كبيرة للرمي على مسافات بعيدة. وتستخدم المدافع بشكل أساسي لتدمير الأهداف المحصنة للعدو وقواته الحية المخندقة والمستورة عن الرمايات المسطحة، وتستخدم للرماية من المدفع قذائف متصلة (كما في مدفع ٧٦ ملم) أو منفصلة عن خرطوشة البارود الدافع (كما هو في مدفع ١٣٠ ملم).

الهاوتزر

هو السلاح المدفعي ذو السبطانة القصيرة نسبياً، والسرعة الابتدائية أقل نسبياً من تلك التي تطلق من المدفع، ويستطيع الهاوتزر تدمير القوة الحية المستورة عن الرمايات فوق المسطحة والميتة إلى حد ما، وهو معد أساساً لتنفيذ الرمايات فوق المسطحة.

تستخدم في الهاوتزر قذائف منفصلة عن خرطوشة البارود (أي أن التذخير يتم على مرحلتين) وضع القذيفة ومن ثم الخرطوشة.

مدفع الهاوتزر

وهو الهاوتزر ذو السبطانة الطويلة.

تكوين السلاح المدفعي

يتكون السلاح المدفعي من جزئين أساسيين هما: السبطانة مع المغلاق والمنصب. والسبطانة في أغلبية المدافع تتكون من:

- اسطوانة
- فوهة الفرملة
- علبة المغلاق

الاسطوانة وهي الاساس للسبطانة ومن أجل متانتها تصنع عادة من أنبوبين وما فوق يتلبس فوق بعضهما البعض في ظروف باردة أو ساخنة، القسم الخارجي من الاسطوانة يسمى الغطاء.

وهناك ثلاثة أنواع من السبطانات:

١) ذات الجسم الواحد.
٢) ذات الجسم الحر.
٣) ذات الجسم الثابت.

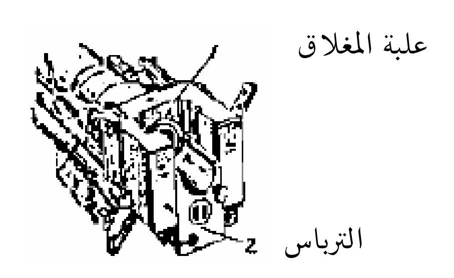
فالسبطانة ذات الجسم الواحد تتكون من اسطوانة واحدة. وذات الجسم الحر تتميز بحرية حركتها داخل الغطاء مما يسهل استبدالها بأسطوانة أخرى في حال تلفها. والسبطانة ذات الجسم الثابت هي التي تثبت في غطائها بهدف اعطائها متانة أفضل.

فوهة الفرملة: وهي عبارة عن أنبوب قصير ذو مضلعات ونوافذ جانبية يخفف حدة ارتداد السبطانة عند الإطلاق.

علبة المغلاق: وفي أغلبية المدافع تثبت مع غطاء السبطانة ويوضع في داخلها المغلاق.

والمغلاق يمكن أن يكون طولياً أو عرضياً.

والمغلاق الطولي يستخدم بشكل أساسي في المدافع ذات العيار الصغير والمتوسط، ويتكون من يد المغلاق، وجهاز الطارق، قاذف الطلقات الفارغة، والجهاز النصف أتوماتيكي.



المغلاق الطولي

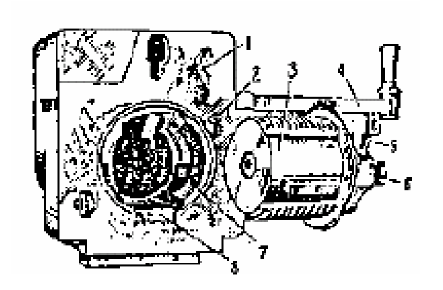
الجهاز النصف أتوماتيكي يستخدم للفتح الآلي للمغلاق بعد الطلقة ولإغلاق المغلاق أتوماتيكياً مباشرة بعد التذخير.

في المدفع (١٣٠) ملم وفي د-٣٠ (D-30) يفتح المغلاق بتدوير يد المغلاق ويضاف في بعض الأحيان جهاز ميكانيكي يدوي بهدف فتح المغلاق من جديد وإعادة التذخير في حالة تكذيب النيران.

كما يوجد في البعض الآخر جهاز الأمان الذي لا يسمح بإجراء الطلقة إلا إذا كان المغلاق مغلقاً بصورة محكمة.

من أجل نزع الجهاز الطارق من المغلاق يجري التأكد أولاً كم صحة عمله بتنفيذ الطلقة الوهمية (بدون قذيفة) ومن ثم باستخدام المفتاح الخاص يضغط على غطاء الطارق ويتم إدارته يميناً أو يساراً بزاوية (٩٠°) وفي هذه الحالة يتحرر الغطاء الذي يحرر بدوره الطارق والنابض.

المغلاق العرضي: يستخدم أساساً في المدافع ذات العيار المتوسط والكبير ويتكون من الأسطوانة المحلزنة والطارق وقاذف الطلقات الفارغة وجهاز الأمان ولاقط الخرطوشة ومسجل التذخير.



المغلاق العرضي

لفتح المغلاق يجب الضغط على اليد وإدارتها إلى الوراء حتى تقف ولإغلاقه يجب الضغط على اليد ودفعها إلى الأمام حتى تتوقف تماماً.

ويجري فك المغلاق وفق التسلسل الآتي:

١) نزع لاقط الاسطوانة المحلزنة ومثبته.
٢) نزع الاسطوانه المحلزنه.
٣) نزع يد المغلاق.
٤) نزع الراما من علبة المغلاق.
٥) نزع قاذف الطلقات الفارغة.
٦) نزع لاقط الخرطوشة.
٧) فك جهاز الأمان.
٨) فك مسهل التعمير.

ولتركيب المغلاق اعكس الترتيب أعلاه.

المنصب ويستخدم لحمل السبطانة ولإعطائها الوضعية اللازمة أثناء الرماية كما يستخدم أيضاً لتحريك المدفع وهو يتكون من:

١) المهد
٢) أجهزة الارتداد

٣) القاعدة العليا
٤) أجهزة التوجيه
٥) جهاز تسوية الميل
٦) أجهزة التسديد
٧) القاعدة السفلى والمقعد القتالي

ويستخدم المهد لحمل السبطانة ولوصلها مع أجهزة الارتداد وهو يشكل مع السبطانة والمغلاق وأجهزة الارتداد الجزء المتحرك من المدفع.

أجهزة الارتداد وتتكون من جهاز الفرملة الهيدروليكي (يوجد عادة في الأسفل) وجهاز إعادة التوجيه الهوائي الهيدروليكي (يوجد في الأعلى عادة).

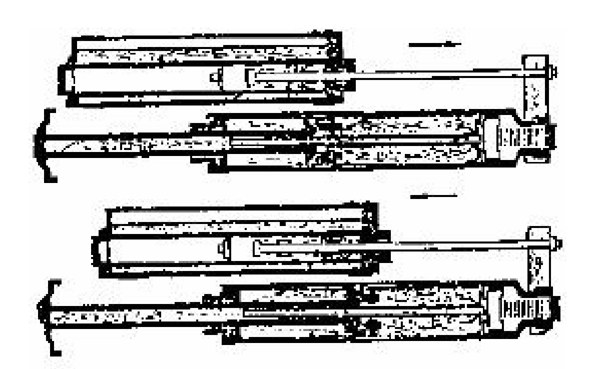
جهاز الفرملة ويستخدم لفرملة السبطانة أثناء الارتداد وإعادة التوجيه وهو يتكون من أسطوانة متحركة مع السبطانة معبأة بسائل خاص من ستيول/إم (CTEOL/M) بكمية معدودة وفقاً لنوع المدفع وضاغط (PISTON) مثبت داخل الاسطوانة بواسطة قضيب معدني وفيه عدة ثقوب صغيرة لمرور السائل من جهة لأخرى.

وجهاز إعادة التوجيه يستخدم لإعادة السبطانة إلى الوضعية الأمامية بعد الارتداد ولتثبيتها في هذه الوضعية أيضاً عند إعطائها أي زاوية ارتفاع وهو يتكون في أغلبية المدافع من ثلاث اسطوانات موصولة ببعضها البعض كما هو مبين في الرسم، وضاغط مغلق بدون ثقوب موجودة في الاسطوانة الوسطية ومثبت بداخلها بواسطة قضيب معدني.

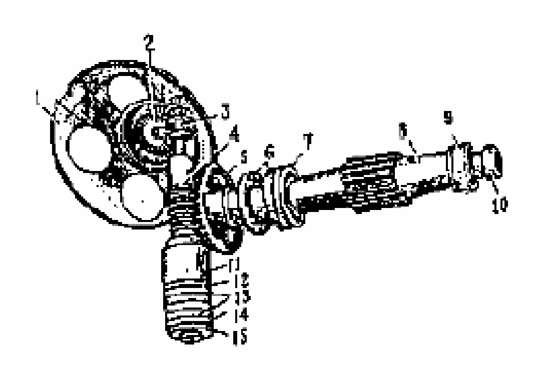
ويملأ جهاز إعاجة التوجيه بالسائل ستيول/إم (CTEOL/M) وبالهواء أو (الآزوت) بكمية وبضغط وفقاً لنوع المدفع.

القاعدة العليا تستخدم كأساس للجزء المتحرك للمدفع وهي تتحرك على القاعدة السفلى وفيها توجد أجهزة التوجيه الأفقي والعمودي وجهاز تسوية الميل وأجهزة التسديد.

أجهزة التسديد الأفقي والعمودي عبارة عن دوائر مسننة موصولة بأيد معدنية لتدويرها بهدف إعطاء السبطانة الوضعية اللازمة.



أجهزة الارتداد



جهاز الدفع الميكانيكي

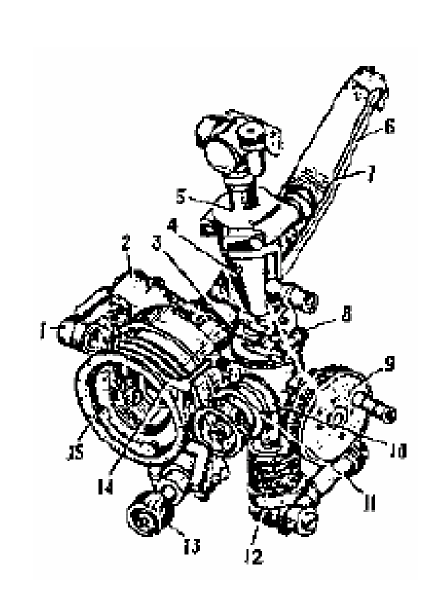
أجهزة التسديد وتتكون من جهاز التسديد البانورامي ويمكن أن يضاف أحياناً جهاز خاص للتوجيه المباشر ويستخدم البانوراما لهذه المهمة.

ويتكون جهاز التسديد البانورامي من البانوراما وجهاز السدادة، ووفقاً لكيفية تسديد البانوراما على المدفع وكيفية إعطاء المدفع زوايا الارتفاع المحددة باستخدامه يمكن تقسيم أجهزة التسديد البانورامية إلى قسمين:

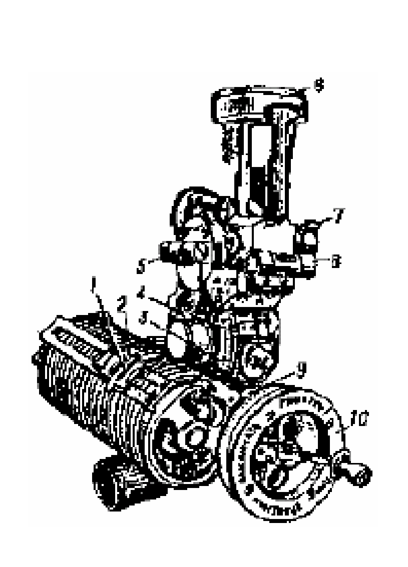
- متعلقة بالمدفع.
- غير متعلقة بالمدفع.

إذا لم تتغير وضعية التسديد أثناء تحريك السبطانة في السطح العمودي فإن جهاز التسديد هو من النوع غير المتعلق بالمدفع.

والأجهزة غير المتعلقة بالمدفع يمكن أن تكون ذات خط تسديد ثابت أو نصف ثابت، في الأجهزة ذات التسديد الثابت يمكن تغيير وضعية السدادة ووضعية المستوى (زاوية مكان الهدف) وإبقاء خط التسديد ثابتاً.



الجهاز ذو خط التسديد الثابت



جهاز التسديد المتعلق بالمدفع

أما الأجهزة ذات خط التسديد النصف ثابت فلا يتحرك خط تسديدها عند تغيير وضعية السدادة ولكنه يتحرك في حال تغيير وضعية المستوى، ويوضع الجهاز الخاص بالتوجيه المباشر على الجزء المتحرك من المدفع ويثبت عليه، والمحور البصري لهذا الجهاز يتوازى مع محور قناة السبطانة.

القاعدة السفلى تستخدم كمحور يتحرك عليه الجزء المتحرك للمدفع ولوصل هذا الجزء مع المقعد القتالي.

المقعد القتالي يتكون من العجلات والأرجل المعدنية.

البانوراما

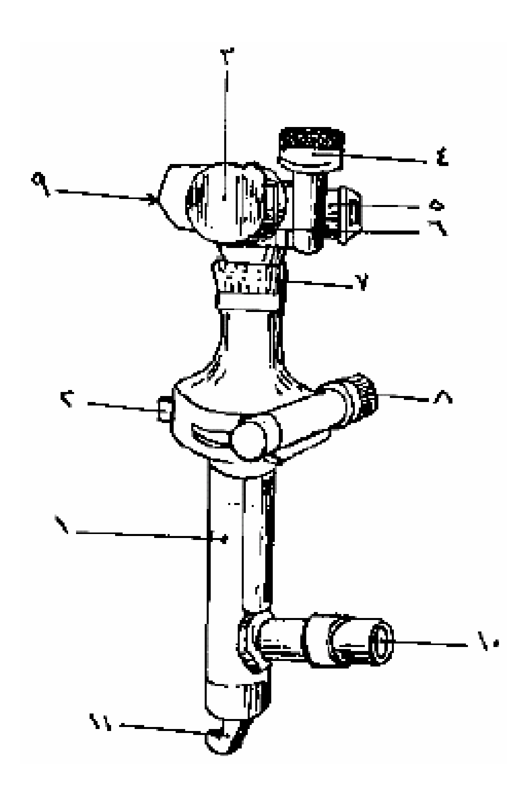
المستخدم في مدفع (M30) و (D30) والسيارات القتالية وهـو الجـزء الأساسـي المسـتخدم لتوجيه المدافع والسيارات القتالية ويستخدم للتوجيه الدقيق في المسـطح الأفقـي كمـا يسـتخدم بالإضافة إلى ذلك في التوجيه العمودي أثناء تنفيذ النيران المباشرة.

يتكون البانوراما من جسم رأس قابل للدوران وعينية في وسط الجسم وهناك قسم (نافر) وفي الجزء السفلي هناك لسان يستخدم مع القسم النافر لتثبيت البانوراما على مسنده.

الرأس القابل للدوران يتحرك في المسطح الأفقي، بكرة زوايا مكان الهـدف تحـرك العينيـة في المسطح العمودي.

في الجهة اليمنى من الجهاز يوجد تسديد ميكانيكي للتوجيه التقريبي (فريضة / شعيرة).

تحسب الزوايا الأفقية بالتام والميلـيم علـى لـوحتي الانحـراف الكـبيرة والصـغيرة، والزوايـا العمودية تحسب أيضاً على لوحة التام والمليم الكبيرة الموجودة في الجهة اليسرى للـرأس القابـل للدوران وعلى لوحة التام والميليم الصغرى لبكرة التحريك العمودي للعينية هناك ثـلاث أنـواع من البانوراما.



١) الجسم
٢) القسم النافر
٣) الرأس القابل للدوران
٤) الميليم الرأسي
٥) جهاز التسديد الميكانيكي
٦) التام الرأسي
٧) التام الجانبي
٨) ميليم جانبي
٩) عدسة شيئية
١٠) عدسة عينية
١١) اللسان

في حقل الرؤية ([illegible]) يوجد صليب، أما بالنسبة ([illegible]) فيوجد شبكة مكونة من سـهم أساسي ولوحة التصحيحات الجانبية لإدراج التسبيق أثناء تنفيذ الرماية المباشرة وأيضـاً لوحـة خاصة من أحرف وأرقام لاستخدامها مع الكاليماتور.

إذا كانت الوضعيات على البانوراما انحراف (٣٠-٠٠) مستوى (٠٠-٠٠) وإذا كانت السبطانة في وضعيتها الأفقية فإن خط الرؤية عبر جهاز التسديد يتوازى مع محور قناة السبطانة.

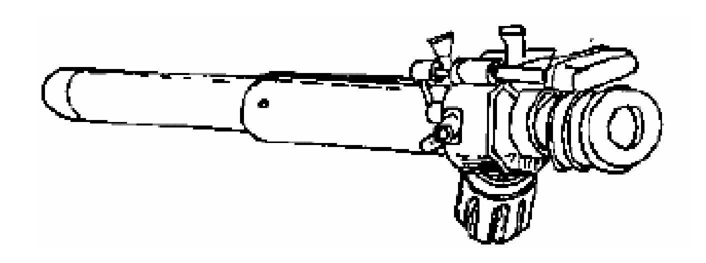
للانتقال من التوجيه المباشر إلى التوجيه غير المباشر وكذلك أثنـاء تغـيير نقـاط التسـديد توجه الإشارة الأساسية (أو تقاطع الصليب) إلى نقطة التسديد الجديدة بـإدارة رأس البانوراما بمعزل عن السبطانة ويؤخذ الحساب المسجل من حلقتي الانحراف الصغيرة والكبيرة.

لتخفيض قيمة الحركة الميتة للأجزاء الميكانيكية للبانوراما يجب أن يضبط صليب الشبكة مع نقطة التسديد دائماً من جهة واحدة وعدم تأرجحه حولها.

جهاز التسديد البصري:

يستخدم للتسديد أثناء الرماية المباشرة من المدفع كما يمكن بواسطته قياس الزوايا.

جهاز التسديد البصري يتكون من أنبوب، عتلة زوايا التسـديد، عـتلات التفتـيش بالاتجـاه والارتفاع، عتلة تسبيق وعينية مع غطاء جلدي واقي إضـافة للـواقي الجلـدي للجبهـة ومثبتـة، مصفى الضوء في حقل رؤية الجهاز، يوجد لوحات وإشارات تسديد وصليب من الخيط.



لوحة المسافات عليها أحرف كل منها يدل على النوع المعين من القذائف والحشوات التي ترمى بواسطة اللوحة الخاصة المتوافقة معها، تقسيمات اللوحة مقسمة بمئات الأمتار ولوحات التصحيح بالمسافة والاتجاه مرقمة بوحدات الانحراف، شبكة قياس المسافات عبارة عن خطين أفقي ومنحنى مرقم، وتستخدم لتسديد المسافات إلى الأهداف التي يقارب ارتفاعها (٢,٧)م (الارتفاع المتوسط للدبابة) إشارات التسديد عبارة عن أسهم وخطوط عمودية للتسديد.

أما السهم الرئيسي فيستخدم لتسديد بدون حساب التصحيحات الجانبية والإشارات الأخرى المرقمة لوحدات الانحراف وتستخدم للتسديد آخذاً بعين الاعتبار التصحيحات في الاتجاه ولقياس الزوايا الأفقية.

تستخدم عتلات التفتيش بالارتفاع والاتجاه لضبط الجهاز.

أثناء تحريك عتلة التفتيش بالارتفاع الموجودة في القسم الأعلى للجهاز يتحرك الصليب الخيطي من حقل الرؤية إلى الأعلى أو إلى الأسفل وأثناء تحريك عتلة التفتيش بالاتجاه الموجودة إلى الجهة اليمنى من الجهاز يتحرك الصليب يميناً أو يساراً.

عتلة التسبيق تستخدم لإدراج التسبيق أثناء الرماية وعلى الأهداف المتحركة وعند إدراج التصحيح بالاتجاه، يجري اختبار خط التسديد للجهاز بواسطة نقطة بعيدة أو باستخدام لوحة التفتيش الخاصة لهذا الغرض. يوجه محور قناة السبطانة للنقطة البعيدة (إلى الصليب الأيمن للوحة الخاصة) عندها يجب أن تتوافق الإشارة الأساسية للجهاز مع النقطة البعيدة مع الصليب الأيسر للوحة الخاصة والخيط الأفقي للصليب مع (الصفر) في لوحة المسافات والخيط العمودي مع الصفر في لوحة التسبيقات ولوحة التصحيحات بالاتجاه وهذا يعني أن الجهاز صحيح.

وفي الحالة الأخرى يجب ضبط الجهاز لهذا تتم المراقبة من خلال العينية وتحرك عتلة زوايا التسديد وعتلة التسبيق حتى يتوافق السهم الأساسي مع النقطة البعيدة (الصليب الأيسر للوحة الخاصة) وحتى يتوافق الخيط الأفقي للصليب (في العينية) مع الصفر في لوحة المسافات عتلات التفتيش بالارتفاع والاتجاه من خلال الفتحات الخاصة.

أثناء تنفيذ الرماية المباشرة باستخدام جهاز التسديد البصري على الأهداف الثابتة يتم إدراج التصحيحات بالمسافة بتغيير وضعية زواية التسديد أو بتغيير نقطة التسديد نفسها إذا قل التصحيح عن (٥٠)م وتصحيحات الاتجاه تدرج بواسطة لوحة تصحيحات الاتجاه وإشارات التسديد الجانبية.

أثناء الرماية على الأهداف المتحركة فإن تصحيحات المسافة تدرج بنفس الشكل كما أثناء الرماية على الأهداف الثابتة وتصحيحات الاتجاه تدرج بتغيير قيمة التسبيق.

يجري قياس الزوايا الأفقية بواسطة الجهاز باستخدام إشارات التسديد أو لوحة تصحيحات الاتجاه والزوايا العمودية باستخدام إشارات التسديد أو لوحة تصحيحات المسافة إذا تجاوزت الزاوية بين نقطتين مختارتين حدود شبكة الجهاز يجري تقسيمها وتقاس على مراحل باختيار نقاط مساعدة بين هاتين النقطتين، يمكن بواسطة هذا الجهاز أن نحدد ما إذا كان الهدف ضمن مدى الطلقة المباشرة.

فإذا كان الهدف المنظور بالاتجاه ضمن رؤوس المثلثات الصغيرة أو يتجاوزها بمرة ونصف «للأفراد» (٢,٧) مرة «للسيارات المصفحة» وهذا يعني أن الهدف لا يبعد عن المدفع أكثر من مدى الطلقة المباشرة.

تحضير المدفع للرماية

يشرف قائد الفصيلة على تحضير المدفع للرماية مستعيناً بالمعدات التكتيكية اللازمة وأطقم المدافع والأفراد المتخصصين في صيانتها.

ويتضمن تحضير المدفع للرماية ما يلي:

١) المراقبة العامة للمدفع واختبار عمل أجهزته الميكانيكية وإزالة الثغرات والسلبيات.
٢) اختبار أجهزة الارتداد.
٣) اختبار أجهزة التسديد.

المراقبة العامة للمدفع واختبار عمل أجهزته الميكانيكية

هذه المراقبة والاختبار يجريان وفق التسلسل التالي:

- مراقبة السبطانة من الداخل والخارج.
- مراقبة المغلاق وعمل أجهزته الميكانيكية ولهذا يتم فك المغلاق لتنظيف ومراقبة كل اجهزته بدقة وتغطى هذه الأجزاء بطبقة خفيفة من الزيت ثم يعاد جمعها ويراقب عملها.
- مراقبة وصل أجهزة الارتداد بالسبطانة والتأكد من عدم سيلان الزيت من جهاز الفرملة، وجهاز إعادة التوجيه والتأكد أيضاً من عمل مؤشر الارتداد.
- مراقبة عمل أجهزة التوجيه الأفقي والعمودي وجهاز تسوية الميل في أي وضعية من وضعيات السبطانة وزوايا الارتفاع.
- مراقبة القاعدة السفلى والعجلات والأرجل المعدنية.
- مراقبة جميع القطع والأجهزة الملحقة مع المدفع.
- في النهاية يجب التأكد من صحة توصيل كافة أجزاء المدفع ببعضها وإزالة كافة السلبيات والثغرات التي تم اكتشافها.

اختبار أجهزة الارتداد

مراقبة كمية السائل في جهاز الفرملة:

في المدفع (٥٧) ملم: تغطي زاوية ارتفاع بقيمة (٢-٣)° (٣٥-٥٠) مليم ومن ثم ينزع الغطاء «البرغي» الموجود في مقدمة الاسطوانة فإذا كانت كمية السائل طبيعية يبرز من الفتحة وفي الحالة الأخرى يجب إضافة السائل حتى يبرز ويعاد إغلاق الغطاء.

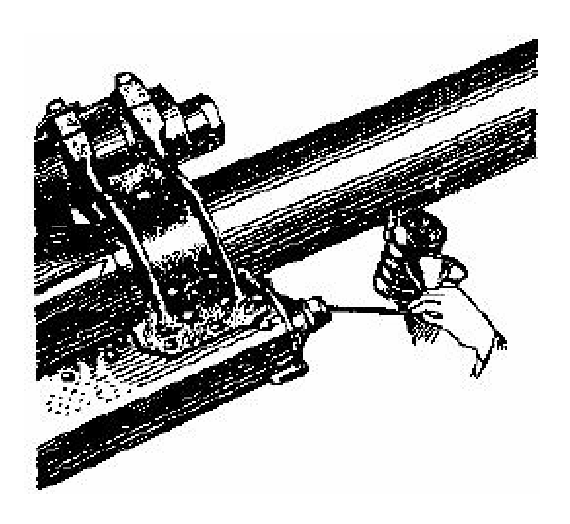
وفي المدفع (٧٦) ملم: يجري العمل ذاته وتعطي السبطانة ارتفاع بقيمة (٣-٤)° (٥٠-٦٧) مليم.

<u>أما في المدفع (٨٥) ملم:</u> تعطي السبطانة الوضعية الأفقية ومن ثـم يـزال غطـاء الأسـطوانة ويضاف السائل في جهاز الفرملة كلياً بعدها يفرغ (٠,٢٥) لتر من السائل إلى الأسطوانة ويعاد إقفال الغطاء.

<u>في المدفع (١٠٠) ملم:</u> تحدد كمية السائل في جهـاز الفرملـة والمعـوض بشـكل منفـرد ولهـذا تعطي السبطانة زواية انخفاض عن المستوى الأفقي (-٥)° (٨٣-٨٤) مليم ثـم يفـتح الغطـاءين العلويين للأسطوانة فإذا كانت كمية السائل طبيعية يـبرز هـذا الأخـير مـن الفتحـة وفي الحالـة الأخرى يتم إضافة السائل في إحدى الفتحتين حتى بروزه ويعاد إقفال الغطاءين ومن ثم ينـزع الغطاءين من أسفل المعوض فإذا كانت كمية السائل طبيعية يبرز السائل من الفتحة السفلى وفي الحالة الأخرى يجب إضافة السائل من الفتحة العليا حتى بروزه من الفتحة السفلى ويعـاد غلـق الغطاءين.

<u>من المدفع (١٣٠) ملم:</u> تنزع البراغي ويفتح الغطاء في الجزء الأمامي للمهد وتعطى السبطانة زاوية ارتفاع (٦)° (١٠٠) مليم ومن ثم تنزع (العزقة) البرغي مـن الجـزء الأمـامي فـإذا كانـت كمية السائل عادية (بارز من الفتحة) فجيد، وإذاً يضاف السائل حتـى بـروزه مـن الفتحـة ثـم يعاد غلق الفتحة.

<u>في الهاوتزر (١٢٢) و(١٥٢) ملم:</u> ينزع غطاء المهد وتعطـي السـبطانة زاويـة ارتفـاع (٨)° و(٣٠) دقيقة (١٤٢) مليم فك الغطاء لإخراج الهواء وتأكد من أن الفتحـة ليسـت متسـقة ثـم ينزع البرغي من مقدمة الأسطوانة فإذا كانت كمية السائل طبيعية تـبرز مـن خـلا ل الفتحـة وفي الحالة الأخرى يضاف السائل حتى برزوه ويعاد إغلاق البرغي والغطاء ويوضع غطـاء المهـد في مكانه.



إضافة السائل إلى جهاز الفرملة

<u>في الهاوتزر (١٥٢) ملم</u>: تعطي السبطانة زاوية ارتفاع من (٨)° و(٢٤) دقيقة وحتى (٨)° و(٣١) دقيقة وينزع غطاء المهد ثم يجري تدوير العزقة بقيمة دورتين أو ثلاث دورات ثم ينزع البرغي من مقدمة الأسطوانة فإذا كانت كمية السائل طبيعية يبرز من خلال الفتحة وفي الحالة الأخرى تعطي السبطانة زاوية ارتفاع (٤٥)° ويضاف السائل حتى بروزه من الفتحة لإخراج الهواء ومن ثم يغلق البرغي وتعطى السبطانة زاوية ارتخاء بقيمة (-١ إلى -٢)° ، ينزع البرغي ويسحب (٠,٥) لتر من السائل ومن ثم يعاد كل شئ إلى وضعه الطبيعي.

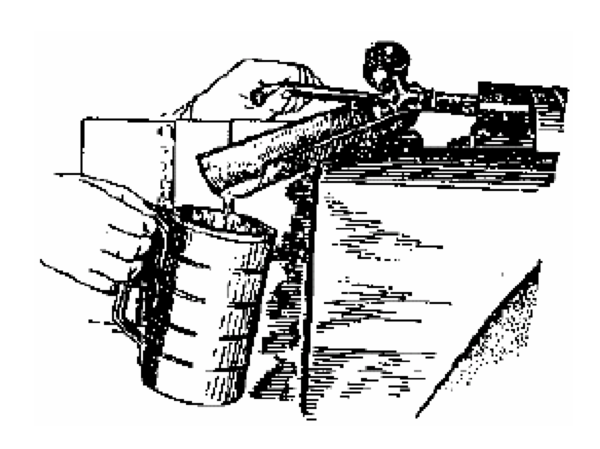
<u>في المدفع الهاوتزر (١٥٢)</u>: تعطي السبطانة الوضعية الأفقية وينزع الغطاء (البرغي) من أسطوانة الفرملة ثم تحرك عتلة التوجيه العمودي يميناً ويساراً بغرض التأكد من أن الأسطوانة مليئة بالسائل وفي الحالة الأخرى يضاف السائل حتى رأس الفتحة ويعاد غلق الغطاء.

تحديد كمية السائل في جهاز إعادة التوجيه:

<u>في المدفع (٥٧) و(٧٦) ملم</u>: تعطي السبطانة الوضعية الأفقية وينزع البرغي المثبت فغطاء أسطوانة جهاز إعادة التوجيه وفي مكان هذا الغطاء يثبت القضيب المعدني المحلزن والخاص بالمساعدة على إرجاع السبطانة إلى الوراء.

ينزع السلك المثبت عن البرغي الأيمن ويدور البرغي الأيسر العزقة دورة واحدة لإطلاق السائل الموجود في المجرى المنحني والمحلزن يقفل البرغي الأيسر (العزقة) ويوضع المثلث الذي يحتوي في أحد رؤوسه على جهاز قياس الضغط مكان البرغي الأيمن ويدخل القضيب المعدني الخاص حتى العلامة الأولى يدور البرغي الأيسر دورة واحدة ثم يقرأ الضغط بواسطة جهاز القياس يقفل البرغي ويتم إدخال القضيب حتى الفتحة الثانية ومن جديد يدور البرغي الأيسر دورة واحدة ويقرأ الضغط وبواسطة قيمتي الضغط المقاستين والمخطط الخاص الموجود على مهد المدفع تحدد كمية السائل في جهاز إعادة التوجيه.

فإذا كانت كمية السائل طبيعية ينزع القضيب المعدني ويعاد كل شئ إلى حالته الأولى وفي الحالات الأخرى يضاف السائل أو يفرغ وفقاً للقيمة المحددة آنفاً.



تفريغ السائل من جهاز إعادة التوجيه

إضافة السائل في جهاز إعادة التوجيه تجري بواسطة مضخة خاصة ثنائية الاختصاص (ضخ السائل وضخ الهواء) تعاد السبطانة إلى الأمام ثم ينزع جهاز قياس الضغط من المثلث ويقفل مكانه ويوصل المثلث بالمضخة (الرأس الأول للمثلث يثبت في الأسطوانة، والثاني لتثبيت جهاز قياس الضغط، والثالث لتفريغ السائل والهواء أو لتعبئتهما في الأسطوانة).

توضع في خزان المضخة الكمية اللازمة من السائل والمحددة بواسطة المخطط ويدور البرغي الأيسر (العزقة) دورتين أو ثلاث دورات وتضخ هذه الكمية داخل الأسطوانة بعد تحويل المضخة لضخ السائل (يوضع المؤشر على حرف Ж) أما لتفريغ الكمية اللازمة من السائل من الأسطوانة تعطى السبطانة أكبر زاوية ارتفاع ويوضع وعاء خاص تحت رأس المثلث (الثالث، بعد نزع جهاز قياس الضغط) ويدار البرغي الأيسر قليلاً (العزقة) حتى يخرج السائل وبعد إخراج الكمية اللازمة يعاد إغلاقه.

وبعد الإضافة أو التنقيص يعاد قياس كمية السائل من جديد في جهاز إعادة التوجيه.

لتحديد كمية السائل في أجهزة إعادة التوجيه في المدافع الأخرى يجري العمل أساساً كما في المدفع (٥٧) ملم مع بعض التغييرات التالية:

- تعطى السبطانة زاوية ارتفاع من (٣-٥)° (٥٠-٨٣) مليم.
- يثبت جهاز (قضيب) إعادة السبطانة.
- يتم الحصول على الحساب الأول للضغط عند توافق العلامة الأولى الموجودة على علبة المغلاق مع العلامة نفسها الموجودة على المهد.

المدفع (١٠٠) ملم:

- ثبت المضخة الهيدروليكية على المنصب القتالي.
- ينزع البرغي المثبت لغطاء الأسطوانة وتوصل المضخة بهذا المكان بواسطة (نبرش).
- يؤخذ الحساب الأول للضغط في الوضعية الأولى أما الحساب الثاني فيؤخذ بعد إرجاع السبطانة إلى الوراء بقيمة (١٠٠)ملم وإرجاع السبطانة يتم بضخ السائل في القسم المخصص من الأسطوانة بواسطة المضخة والجزء المرتد إلى وضعيته الأولى

(هنا تستخدم المضخة والسائل للتأثير نفسه الذي يقوم به القضيب المعدني المحلزن في المدفع (٥٧) ملم.

- يضاف السائل بعد إعطاء السبطانة زاوية ارتفاع (٥-١٠)° .

المدفع (١٣٠) ملم:

- يوخذ الحساب الثاني للضغط بعد إرجاع السبطانة إلى الوراء (٥٠٠) ملم، أما الحساب الأول فيؤخذ كما في المدفع (١٠٠) ملم.

الهاوتزر مدفع (١٥٢) ملم:

- يوخذ الحساب الثاني للضغط بعد إرجاع السبطانة إلى الوراء بقيمة (٦٠٠) ملم (الحساب الأول يؤخذ كما في المدفع ١٠٠ ملم).
- لتحديد كمية السائل الناقصة أو الزائدة في جهاز إعادة التوجيه باستخدام المخطط الموجود على علبة المغلاق تعتمد المعادلة التالية (الناتج بالليتر):

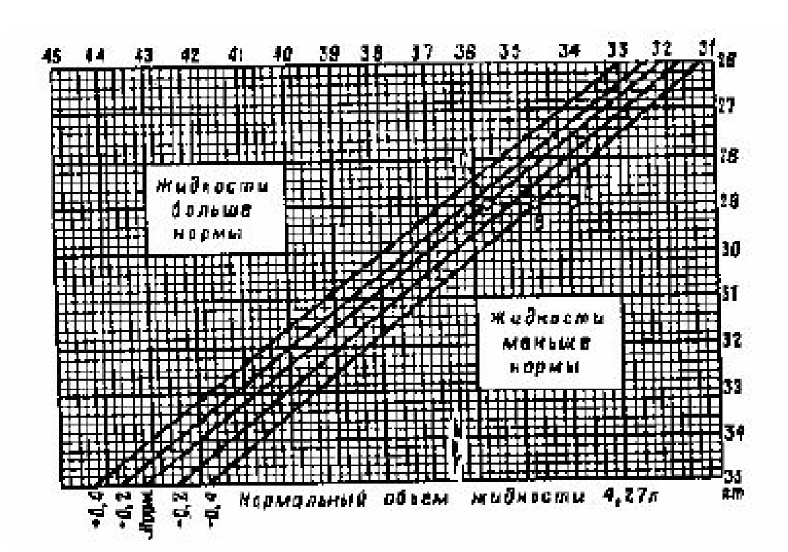
$$Q = (0.4 \times AC) / BC$$

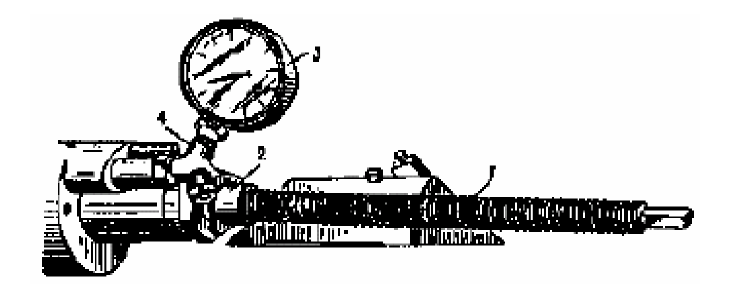
- حيث A هي تقاطع الخطين الألإقي والعمودي (الخط الأفقي يؤخذ وفقاً لقيمة الضغط المحدد أولاً والعمودي وفقاً لقيمة الضغط المحدد ثانياً).
- C هي تقاطع الخط الأفقي مع الخط المائل رقم 0.4.
- B هي تقاطع الخط الأفقي مع الخط المائل رقم 0.2.
- AC وهو عدد الخطوط العمودية بين A و C.
- BC عدد الخطوط العمودية بينB و C.

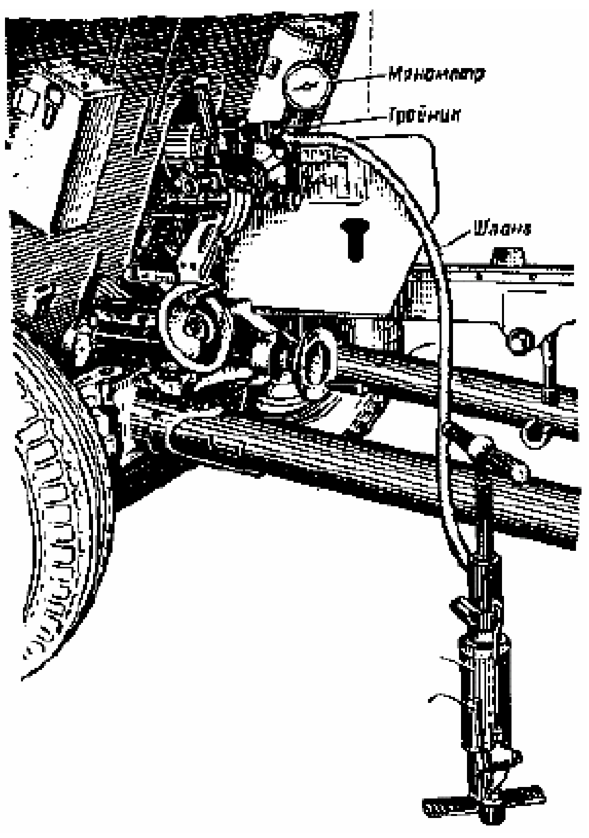
ملا حظة:

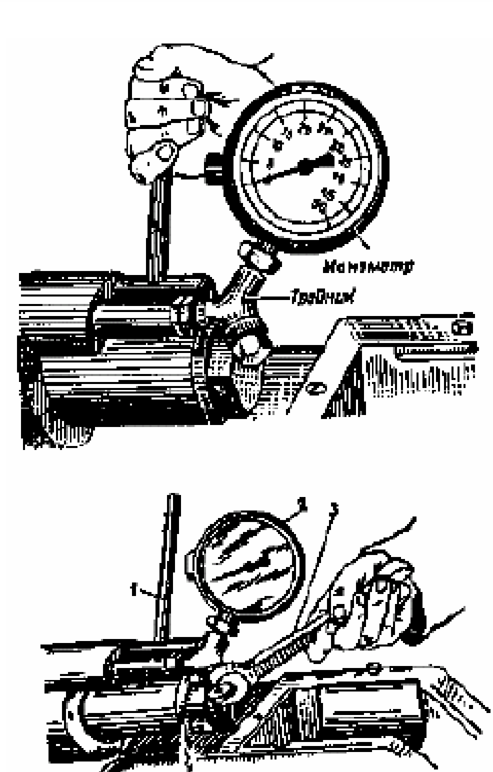
إذا تقاطع الخطين العمودي والأفقي (A) ضمن الخطين المائلين 0.2 و 0.4 كان السائل طبيعياً، وإذا تقاطعا إلى أعلى منهما يجب تفريغ السائل أما إذا تقاطعا إلى الأسفل يجب إضافة السائل.

- تحديد ضغط الهواء في جهاز إعادة التوجيه يحدد ضغط الهواء في جهاز إعادة التوجيه عند جميع المدافع بأسلوب ذاته، ولهذا تعطى سبطانه المدفع أكبر زاوية انحناء (عند المدفع ٥٧ ملمم الوضعية الأفقية).
- ومن ثم ينزع البرغي المثبت لغطاء جهاز التوجيه، ويدار البرغي الأيسر (العزقة) قليلاً لإخراج السائل الموجود في المجرى المنحني المحلزن ويعاد إقفاله ثم يثبت المثلث مكان البرغي الأيمن بعد تركيب جهاز قياس الضغط عليه مع التأكد من إحكام إقفال الرأس الثالث للمثلث.
- ثم يدار البرغي الأيسر (العزقة) قليلاً ويقرأ ضغط الهواء في جهاز إعادة التوجيه، فإذا كان الضغط طبيعياً يعاد كل شئ إلأى حالته الأولى.
- لتفريغ الهواء من الأسطوانة يفتح البرغي الأيسر (العزقة) بكل حذر ويفرغ الهواء حتى تصل قراءة مؤشر الضغط إلى المعدل الطبيعي ثم يعاد كل شئ إلى حالته الأولى.






Манометр
Тройник
Шланг


Манометр
Тройник

- من أجل إضافة الهواء إلى الأسطوانة توصل المضخة مع الرأس الثالث للمثلث وتحول لضخ الهواء (يوضع المؤشر على الحرف B) يسكب الماء على الأسطوانة لتبريدها يدار البرغي الأيسر دورتين أو ثلاث ويضخ الهواء حتى تصل قراءة المؤشر إلى المعدل الطبيعي عندها يغلق البرغي الأيسر ويعاد كل شئ إلى وضعه الطبيعي.
- لزيادة التأكد وإحكام إغلاق إسطوانة الموجه يجري بعد الانتهاء من اختبار جهاز إعادة التوجيه إعطاء السبطانه زاوية ارتفاع (١٠-١٥°) ويدار البرغي الأيسر (الحزقة) ربع دورة حتى يبرز السائل منه ومن ثم يعاد إقفاله.

اختبار أجهزة التسديد

- يجري إختبار أجهزة التسديد بشكل كامل أو جزئي.
- يتم الاختيار الكامل أثناء صيانة المدفع أما الاختبار فيتم كلما سنحت الفرصة.
- أثناء الاختيار الجزئي يتم التأكد من صحة توافق السدادة (صفر) مع أفقية السبطانة وموازاة خطة التسديد مع محور قناة السبطانة.
- إن التدقيق في جميع أنواع المدافع يجري بنفس الأسلوب مع بعض الفروقات العامة نظراً لاختلاف مميزات كل مدفع عن الآخر.
- عند تصفير المدفع للاختبار يوضع على أرض مسطحة في حالته القتالية ويتم التدقيق بعمل الأجهزة الميكانيكية وتزال السلبيات المكتشفة وينظف الجسم المسطح عند مؤخرة السبطانة.
- تنظف أجهزة التسديد بدقة من الخارج كما يجرى التأكد من صحة ارتباط أجزائها ببعضها تمهيداً لاختبارها.
- يوضع المستوى الاختباري على التسطيح الأملس الخاص الموجود في مؤخرة السبطانة باتجاه السبطانة وتضبط فقاعته في الوسط باستخدام عتلة ارتفاع المدفع ومن ثم يجري إدارته بقيمة (١٨٠°) للتأكد من صحته فإذا بقيت الفقاعة في الوسط كان صحيحاً وفي الحالة الأخرى يصحح نصف إنحناء الفقاعة بواسطة جهاز ارتفاع المدفع والنصف الآخر ببرغي المستوى نفسه ومن جديد تعاد إدارته بقيمة (١٨٠°) ويصحح

الانحناء بنفس الطريقة ويستمر العمل بهذا الشكل حتى تضبط الفقاعة في الوسط رغم تدوير المستوى الاختباري.

- وفي حالة ما إذا كان الانحناء كبيراً يحسب بواسطة جهاز الانحناء للمدفع كمية الدورات اللازمة لضبط الفقاعة في الوسط ويعاد تصحيح النصف بواسطة جهاز الارتفاع والنصف الآخر بواسطة برغي المستوى.
- اختبار توافق السدادة (صفر) من أفقية السبطانة وموازاة خط التسديد مع محور قناة السبطانة.

<u>في المدفع (٥٧) ملم و(٧٦) ملم:</u> تضبط فقاعة المستوى العرضي في الوسط يضبط مؤشر لوحة التسديد ولوحة المستوى «زوايا مكان الهدف» على الصفر وانحراف البانوراما على (٠٠-٣٠) ومن ثم يوضع الصليب الخيطي على مقدمة السبطانة باستخدام العلامات الخاصة بذلك وينزع جهاز الطارق من المغلاق توجه السبطانة إلى نقطة التسديد التي يجب ألا يقل بعدها عن (١٠٠٠) متر أمام المدفع وذلك بضبط الثقب الحاصل بعد نزع جهاز الطارق وتقاطع الصليب الخيطي في مقدمة السبطانة ونقطة التسديد على خط واحد، هذا الضبط يتم باستخدام جهازي الارتفاع والدوران للمدفع ومن ثم يجري التأكد من توافق العلامة الأساسية في عينية البانوراما مع نقطة التسديد هذا التوافق إذا تم يمكن الحكم بأن الجهاز صار صحيحاً.

أما إذا كان انحناء العلامة الأساسية في عينية البانوراما حاصلاً بشكل أفقي فيجري بواسطة بكرة الانحراف، ضبط هذه العلامة مع نقطة التسديد ومن ثم تحل براغي بكرة الانحراف (بكرة المئات) ويضبط المؤشر على الرقم (٣٠) مع عدم تغيير وضعية جهاز التسديد (البانوراما) كما تحل براغي بكرة الانحراف (المليمات) ويضبط المؤشر على الصفر، مع عدم تغيير وضعية جهاز التسديد وبهذا الشكل يكون الانحناء الأفقي قد صحح.

إما إذا كان الانحناء عمودياً ينزع غطاء برغي محرك الشبكة الموجودة في عينية البانوراما ويدار هذا البرغي يميناً أو يساراً حتى تتوافق العلامة الأساسية الموجودة في هذه الشبكة مع نقطة التسديد ثم يعاد تثبيت الغطاء وإذا لم تتمكن من ضبط العلامة الأساسية مع نقطة التسديد عن طريق هذا البرغي تعاد تسوية هذا البرغي في وضعيته الوسطى، ثم يجري هذا

الضبط بواسطة بكرة المستوى (زوايا مكان الهدف) (الضبط الدقيق يتم بتحريك البرغي) ويعاد إقفال غطاء البرغي ثم تحل البرغي المثبتة لحلقة بكرة المستوى ويضبط المؤشر على الرقم (صفر) ثم يعاد تثبيت البراغي وبهذا الشكل يكون الانحناء العمودي قد صحح.

إذا لم تتوفر نقطة التسديد الدقيقة تستخدم لوحة خاصة لمراقبة جهاز التسديد وتوضع هذه اللوحة بشكل عمودي على مسافة لا تقل عن (١٠٠) متر أمام المدفع.

وفي هذه اللوحة عدة عتلات، أحدهم لتوجيه السبطانة، والآخر لتوجيه العلامة الأساسية لعينية جهاز التسديد البانورامي، وتسلسل العمل باستخدام هذه اللوحة هو ذاته كما ذكر آنفاً.

<u>للمدافع (١٣٠/١٠٠/٨٥) ملم:</u> عند اختبار أجهزة التسديد لهذه المدافع نعطي السبطانة الوضعية الأفقية باستخدام المستوى الاختباري وعتلات الارتفاع والدوران الخاصتين بالمدفع وبعدها يوضع المستوى الاختباري على مسند البانوراما بالاتجاه العرضي وتضبط فقاعته في الوسط بواسطة بكرة التحريك العرضي لجهاز التسديد، ثم يوضع المستوى الاختباري بالمستوى الطولي وتضبط فقاعته في الوسط باستخدام بكرة السدادة ومن ثم تضبط فقاعة المستوى الطولي للمدفع في الوسط بتحريك بكرة المستوى (زوايا مكان الهدف)، وبعد هذا العمل يجب أن يقف مؤشر بكرة المسافات على الرقم (صفر) في لوحة الميليمات ومؤشر لوحة المستوى على الرقم (٠٠-٣٠) كما يجب أن تكون فقاعة المستوى العرضي في الوسط وفي الحالات الأخرى تحل البراغي المثبتة وتضبط المؤشرات على هذه الأرقام.

فإذا لم يتوافق الرقم (صفر) مع مؤشر لوحة المسافات يتم حل البراغي المثبتة للوحة المسافات وتدار هذه اللوحة حتى يضبط الرقم (صفر) بمواجهة المؤشر ثم يعاد تثبيت البراغي بعد ذلك.

وإذا لم يتوافق الرقم (٠٠-٣٠) مع مؤشر لوحة المستوى، أيضاً تحل البراغي المثبتة لهذه اللوحة ويضبط الرقم (٠٠-٣٠) مع المؤشر ويعاد تثبيت البرغي.

وإذا لم تكن فقاعة المستوى الطولي في الوسط يجري ضبطها بواسطة الفقاعة الخاصة بها.

أما اختبار موازاة التسديد مع محور قناة السبطانة فيتم وفق التسلسل التالي:

- يثبت البانوراما في مسنده.
- يوضع الصليب الخيطي على مقدمة السبطانة وينزع جهاز الطارق.
- تضبط فقاعة المستوى العرضي في الوسط لتأمين عمودية جهاز التسديد على المسطح الأفقي ومؤشر لوحة التسديد بالمليمات على الصفر.
- توجه السبطانة إلى نقطة التسديد البعيدة (الثقب، تقاطع الصليب الخيطي) بواسطة بكرتي الارتفاع والدوران التابعتين للمدفع.
- تضبط العلامة الأساسية أو تقاطع الصليب الموجود في عينية البانوراما مع نقطة التسديد بواسطة بكرات جهاز التسديد.

ونتيجة لهذا العمل يجب أن يقف مؤشر لوحة الانحراف «حلقة المئات» على الرقم (٣٠) ومؤشر لوحة الانحراف «حلقة المليميات» على الرقم (صفر) وإذا لم تجاوز الانحراف نصف ميليم تحل البراغي المثبتة لهذه الحلقات ويعاد ضبط المؤشرات على الأرقام المذكورة آنفاً.

أما اختبار موازاة خط التسديد للأجهزة البصرية (المباشرة) مع محور قناة السبطانة فيتم وفق التسلسل التالي:

- يثبت الصليب الخيطي على مقدمة السبطانة وينزع جهاز الطارق مع المغلاق.
- توجه إشارة الصفر الموجودة في لوحة المسافات في عينية الجهاز إلى الخيط الأفقي بتحريك عتلة زوايا التسديد.

توجيه محور قناة السبطانة إلى نقطة التسديد «وضع الثقب الناتج عن نزع جهاز الطارق وتقاطع الصليب الخيطي ونقطة التسديد على خط واحد» بتحريك عتلات الارتفاع والدوران للمدفع.

بعد هذا العمل يجب وعند المراقبة في عينية الجهاز أن يتوافق رأس المثلث الأساسي مع نقطة التسديد وأن يتوافق أيضاً الخيط الأفقي مع إشارة الصفر الموجودة في لوحة المسافات.

فإذا كان الانحناء جانبياً أي انحناء رأس المثلث الأساسي عند نقطة التسديد يميناً أو يساراً يجب:

- للجهاز On-1:
  - ضبط الخط العمودي المار في رأس المثلث الأساسي مع نقطة التسديد باستخدام البرغي الخاص بذلك وعدم تغيير وضعية الجهاز.
- للجهاز On-2:
  - فتح غطاء عتلة التصحيح بالاتجاه.
  - ضبط الخط العمودي المار في رأس المثلث الأساسي مع نقطة التسديد بواسطة عتلة تصحيح الاتجاه.
  - إغلاق غطاء عتلة تصحيح الاتجاه.

أما إذا كان الانحناء عمودياً أي وقوع رأس المثلث الأساسي أعلى أو سفل نقطة التسديد فيجب:

- للجهاز On-1:
  - ضبط رأس المثلث الأساسي في عينية جهاز التسديد مع نقطة التسديد بتحريك البرغي الخاص بذلك مع ضمان عدم تغيير وضعية الجهاز نفسه.
- للجهاز On-2:
  - ضبط رأس المثلث الأساسي مع نقطة التسديد بتحريك عتلة زوايا التسديد مع الجهاز.
  - فتح غطاء عتلة التصحيح بالارتفاع.
  - ضبط إشارة الصفر للوحة المسافات في عينية الجهاز مع الخيط الأفقي بواسطة عتلة تصحيح الارتفاع مع عدم تغيير وضعية الجهاز (تحريك الشبكة فقط).
  - إغلاق غطاء فتحة التصحيح بالارتفاع.
  - إعادة ضبط لوحة ومؤشر زوايا التسديد على الصفر «بحل البراغي المثبتة للحلقة وعدم تغيير وضعية الجهاز».

<u>للهاوتزر (١٥٢/١٢٢) ملم، والهاوتزر مدفع (١٥٢) ملم:</u> يجري العمل أثناء اختبار الأجهزة ذات خط التسديد النصف الثابت كما في المدفع (١٣٠/١٠٠/٨٥) ملم وماعدا ذلك فبعد إعطاء

السبطانة الوضعية الأفقية بواسطة المستوى الاختباري يوضع هذا الأخير على مسند جهاز التسديد البانورامي وتضبط فقاعته في الوسط بتحريك عتلة زوايا التسديد.

وبعد الانتهاء من هذا العمل يجب أن يكون مؤشر لوحة التسديد «لوحة المليمات» متوافقاً مع الصفر، وضعية المستوى (٠٠-٣٠) فقاعة المستوى العرضي في الوسط، ومؤشر المدفع وجهاز التسديد متوافقان.

وإذا لم يتوافق مؤشر المدفع مع مؤشر جهاز التسديد يجب حل البراغي المثبتة لمؤشر المدفع وتحريكه بحيث يتوافق مع مؤشر جهاز التسديد وإعادة تثبيت هذه البراغي.

ويجري العمل أثناء اختبار الأجهزة ذات خط التسديد الثابت كما في المدافع (١٣٠/١٠٠/٨٥) ملم وما عدا ذلك في (الهاوتزر D-30) فبعد إعطاء السبطانة الأفقية بواسطة المستوى الاختباري يوضع هذا الأخير على مسند جهاز التسديد وتضبط فقاعته في الوسط ومن ثم يضبط مؤشر زوايا التسديد على الصفر ويوضع المستوى الاختباري في التسطيح الخاص إلى الأسفل من مسند البانوراما وتضبط فقاعته في الوسط باستخدام عتلة زوايا مكان الهدف.

وإذا لم يتوافق مؤشر المدفع مع مؤشر جهاز التسديد يعاد ضبطها كما في أجهزة التسديد ذات خط التسديد نصف الثابت.

أما اختبار موازاة محور قناة السبطانة مع خط التسديد فيجري كما يجري في المدافع (١٣٠/١٠٠/٨٥) ملم مع الفارقين التاليين:

- بعد ضبط مؤشر زوايا التسديد على الصفر يضبط مؤشر وضعية المستوى على الصفر أيضاً «فقط في أجهزة التسديد ذات خط التسديد الثابت».
- بعد توجيه السبطانة إلى نقطة التسديد يجري ضبط مؤشر المدفع وجهاز التسديد مع بعضهما البعض بتحريك عتلة جهاز التسديد «تحريك مؤشر جهاز التسديد».

مدفع الهاوتزر (D-30) موديل ١٩٦٣ عيار (١٢٢) ملم

122mm -Gun- Howtizer M1963 (D-30)



أدخلت هذه المعدة للخدمة في الاتحاد السوفيتي (سابقاً) في أوائل الستينات، ويبدو أنها مشتقة من تصميم الهاوتزر سكودا عيار (١٠٥) ملم والذي صنع لحساب الجيش الألماني أثناء الحرب العالمية الثانية.

والمدفع الروسي (D-30) هو من الأسلحة الحديثة ذات الاستخدامات المتفرقة. وقد صنع ليحل محل المدفع القديم (M-30) عيار (١٢٢) ملم كمدفع قياسي على مستوى الفرقة ويستخدم هذا السلاح في بلدان حلف وارسو وفي مصر واسرائيل وسوريا ويوغسلافيا وبلدان في أفريقيا والشرق الأقصى.

المدفع من النوع المحلزن التقليدي وهو مزود بكابح فوهة متعدد الفتحات وفي النوع الحديث فتحتين ويشتهر بأن مستوى كفاءته (٥٠%) ويحتمل أن يكون ذلك نتيجة للعصف الشديد الذي يتعرض له الطاقم أثناء الرمي.

المغلاق نصف آلي وتنزلق رأسياً، كما تحتوي على آلية إشعال بالقدح، يوجد ذراع للقطر موصل بالفوهة يمكن طيه إلى ما تحت الكابح عند الرماية.

الحاضن له ثلاث قوائم ذات مركز حلقي يدور فوقها المدفع والقسم الخلفي من الحاضن بزاوية (٣٦٠°) بحيث يمكن من الرمي في كل الاتجاهات.

يوجد تحت مركز ثقل المدفع قاعدة للرمي كما توجد عجلتان محلقتان بنوابض. لإعداد المدفع للاشتباك يجب خفض قاعدة الرمي حتى ترتفع العجلات عن الأرض ثم تفتح القوائم الثلاثية بزوايا متساوية وهذه عادة ما تكون مطوية تحت السبطانة، وتغرز القوائم في الأرض.

ومع أن هذا الترتيب قد يبدو للوهلة الأولى مضنياً إلا أن الفريق المدرب يمكنه إعداد المدفع للاشتباك بسرعة كبيرة.

يرتد المدفع في مهد على شكل حوض ويوجد جهاز الارتداد هيدروليكي-هوائي ضمن غلاف مضاد للشظايا مركب فوق السبطانة كما يوجد درع صغير للوقاية، ولكن جيوشاً كثيرة من التي تستخدم هذا المدفع تقوم بنزع هذا الدرع.

يجري التسديد بواسطة المجموعة العادية المؤلفة من جهاز شامل للرؤية وجهاز زاوية الارتقاع على الجانب الأيسر من المغلاق.

القذائف من النوع المفكك الذي يلقم مجزأ وتستخدم خرطوشة ذات غلاف من النحاس أو الصلب. بشكل عام، يمكن استخدام قذائف الهاوتزر (M-30) عيار (١٢٢) ملم ولكن يجب أن تستخدم معها عبوة أكثر قوة – أما القذيفة الشديدة الانفجار المضادة للدبابات المخصصة لهذا المدفع - فهي موازنة بالزعانف وقادرة على اختراق دروع سمكها (٤٨٠) ملم، وتشير التقارير إلى تطوير قذيفة شديدة الانفجار معززة بدعم صاروخي لهذا المدفع من شأنها أن تزيد المدى الأقصى للمدفع إلى (٢٦٠٠٠) متر.

مميزات السلاح

- كثافة نيرانية عالية
- المدى الكبير للقذيفة
- معدل الرماية العالي
- فعاليته ضد الدروع
- خفة وزنه إذا ما قورن بالمدافع الأخرى
- انتشار استخدامه في دول كثيرة من العالم

تنبيه هام:

- زاوية أفقية لا يمكن الإطلاق فيها وهي عندما تكون زاوية السبطانة أكبر من (١٨°) لأن البكرة المساعدة لدوران أفقية السبطانة تخرج من المجرى المعد للإطلاق.
- زاوية أفقية يمكن الإطلاق فيها عندما تكون زاوية السبطانة الارتفاعية أكبر من (١٨°).

البيانات

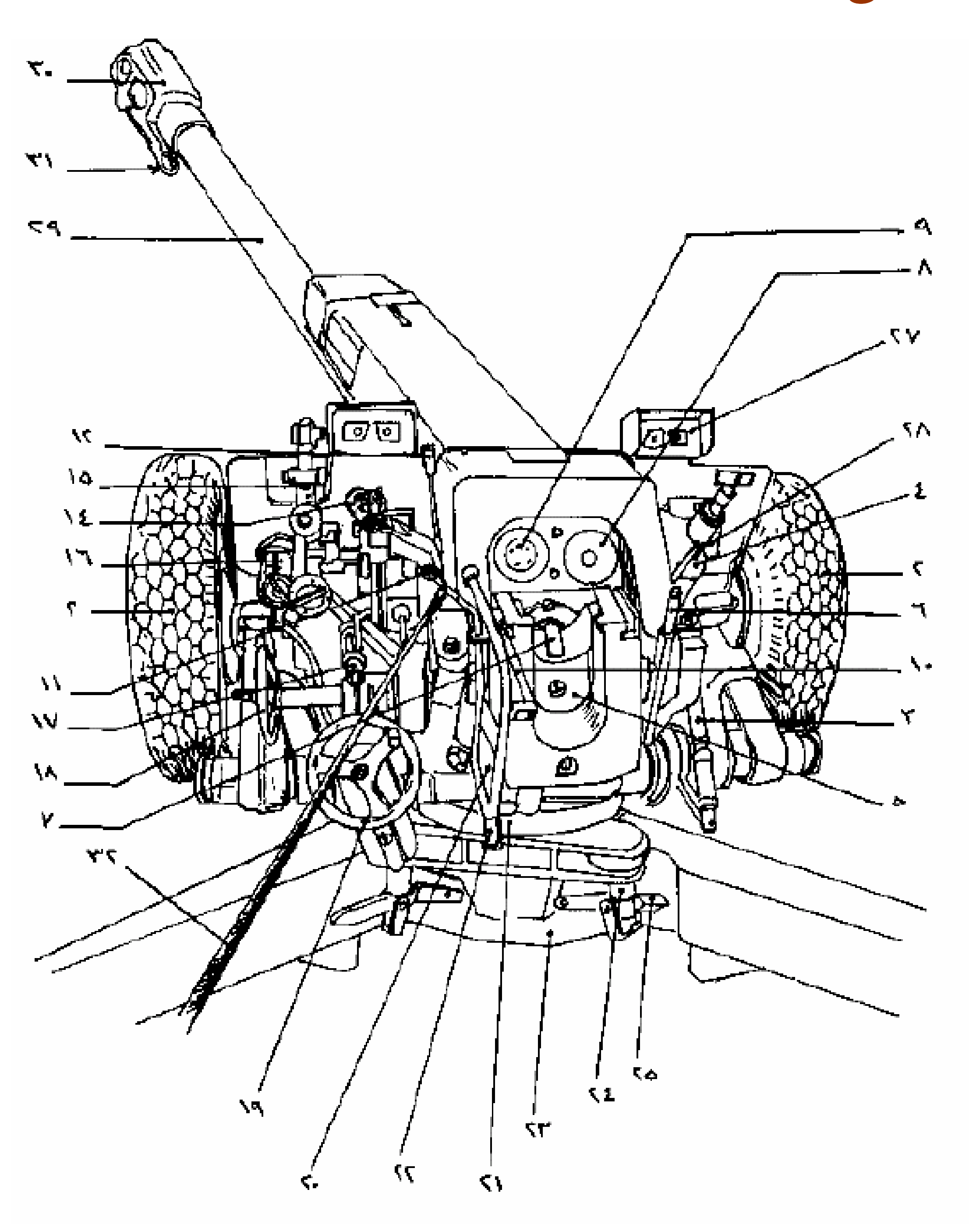
- العيار: ١٢١,٩ ملم
- طول السبطانة: ٤,٨٧٥ م (طول ٣٥,٥ عيار)
- زاوية الارتفاع: من (-٧٠°) إلى + (٧٠°)
- التسديد بالاتجاه: (٣٦٠°)
- الوزن أثناء الاشتباك: ٣٥٢٠ كلجم
- معدل الرمي: سبعة قذائف في الدقيقة
- المدى الأقصى: ١٥٤٠٠ متر
- الطاقم: سبعة أفراد
- بلد الصنع: الاتحاد السوفيتي (سابقاً)

- سنة الصنع: **١٩٦٣م**
- دخوله للخدمة: **١٩٦٧م**
- أقصى طول عند الجر: **٥٤٤٢** ملم
- أقصى طو عند الإطلاق: **٦٣٢٠** ملم
- أقصى عرض عند الجر: **٢٢٤٥** ملم
- أقصى مسافة بين الأرجل عند الرماية: **٦٢٤٨** ملم
- أقصى ارتفاع عند أقل زاوية ارتفاعية للسبطانة: **١٥٨٨** ملم
- أقصى ارتفاع عند أقصى زاوية ارتفاعية للسبطانة: **٥٦٥٣** ملم
- الحلزنة: **٣٦** خطاً

القذائف

نوع القذيفة	الوزن	السرعة الابتدائية	المدى المؤثر
شديدة الانفجار ف أوف – **٤٦٢**	**٢١,٧٢** كج	**٩٦٠** م / ث	**١٥٤٠٠** متر
شديدة الانفجار مضادة للدبابة	**١٤,١٠** كج	**٧٤٠** م / ث	**١٠٠٠٠** متر

أجزاء المدفع



منظر خلفي لمدفع (D-30)

١) أرجل المدفع
٢) العجلات
٣) مكبس المدفع
٤) قاعدة ارتكاز المدفع
٥) كتلة الإطلاق التي تحتوي على إبرة النار
٦) ذراع إنزال الكتلة لفتح مؤخرة السبطانة
٧) لسان قذف الظرف الفارغ
٨) مكبس مقاومة ارتداد المدفع
٩) مكبس دفع السبطانة بعد الارتداد
١٠) مقياس ارتداد السبطانة الذي يحدد مدى سلامتها
١١) الزناد
١٢) ذراع رفع الكتلة بعد إدخال الطلقة والحشوات
١٣) ذراع إعادة التعمير إذا لم تستب الطلقة
١٤) منظار الرماية المباشرة
١٥) مجموعة المنظار
١٦) مجموعة طبلة المسافات
١٧) ذراع رفع وخفض قاعدة ارتكاز المدفع
١٨) عتلة تغيير الزاوية الارتفاعية للسبطانة
١٩) عتلة تغيير الزاوية الجانبية للسبطانة
٢٠) واقي الرماية
٢١) قاعدة دوران المدفع
٢٢) دليل دوران المدفع ومحدد مجال الزوايا الارتفاعية بالنسبة للزوايا الجانبية المختلفة
٢٣) قاعدة الارتكاز المؤقت للمدفع
٢٤) محدد زاوية فتح الأرجل
٢٥) بدال محدد زاوية فتح الأرجل
٢٦) مثبتات الأرجل إلى بعضها في حالة الطي
٢٧) مجموعة الإضاءة الخلفية أثناء الجر

٢٨) مخزن
٢٩) علبة البانوراما
٣٠) السبطانة
٣١) خافية اللهب

السبطانة

وفي مقدمتها حلقة موصلة بالفوهة للقطر كما أنها تحوي خافية اللهب وفوقها جهاز الارتداد الهيدروليكي – الهوائي وهما اثنين أحدهما للدفع والآخر للإرجاع مع وجود مسطرة في الخلف لقياس ارتداد السبطانة حيث تؤخذ كمؤشر لحالة جهاز الارتداد مرقمة من (٦٢٠ إلى ٩٢٠).

علبة المغلاق

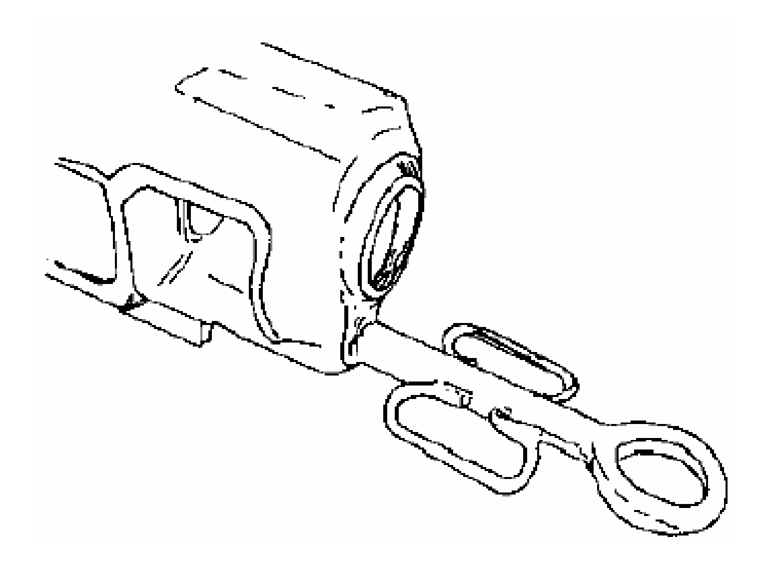
- الكتلة وتتمثل في مجموعة المغلاق التي تحوي مجموعة الإبرة.
- ذراع لفتح حجرة الانفجار وهو لإنزال الكتلة وهو موجود أعلى اليمين.
- ذراع لتحرير الكتلة (غلق حجرة الانفجار) وهو موجود أعلى اليسار.
- الزناد عبارة عن ذراع به حلقة صغيرة حيث يربط بها حبل الرماية واستعمال الحبل لتأمين الحماية للرامي من خروج الظرف والصوت القوي الناتج عن الانفجار.

الأرجل

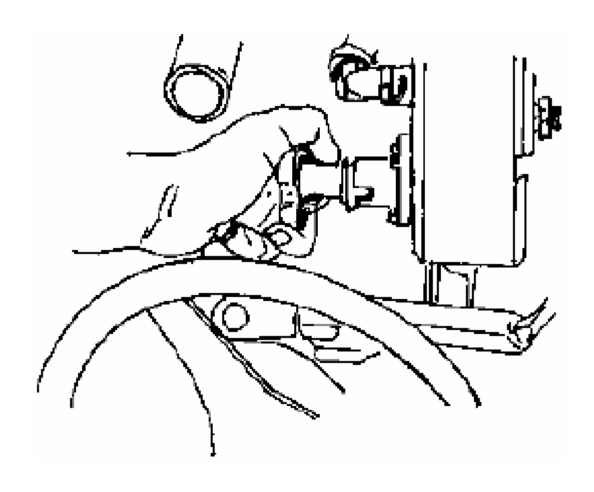
- ينصب المدفع على ثلاثة قوائم مع وجود وتدان يغرزان على الرجلين الخلفيتين لتثبيت المدفع، مع وجود قاعدة ثقل المدفع ترفع المدفع لطي الأرجل وكذا تثبيت المدفع للرماية.
- عجلتان تساعدان على تحريك المدفع في حالة الشحن من مكان لآخر.
- قيدان للأرجل الخلفية يساعدان على تحريك الرجلين الخلفيتين في حالة الشحن أو التثبيت.
- عتلتان واحدة جانبية وأخرى ارتفاعية تساعدان على تحرك المدفع في جميع الاتجاهات وتمتاز الجانبية بأن لها قيداً عند فكه تتحرك السبطانة بسرعة وفي حالة ربط القيد تتحرك العتلة ببطء.
- مصباحان موجودان على جانبي الردع الواقي في الخلف وذلك في حالة الشحن.
- ذراع لرفع المدفع فوق القاعدة حيث بتحريكه يرتفع المدفع فوق القاعدة وذلك لتثبيت المدفع. وفي حالة جميع الأرجل فإن المدفع يرتفع فوق القاعدة وكذلك في حالة رفع وإنزال العجلات وهو موجود أسفل يسار الكتلة.
- ذراع رفع العجلات حيث بواسطته ترفع الأرجل في حالة تثبيت المدفع، وكذلك في حالة الشحن فإنه يتم إنزال العجلات بواسطة هذا الذراع وهو موجود أسفل يمين الكتلة.

إعداد المدفع للاشتباك

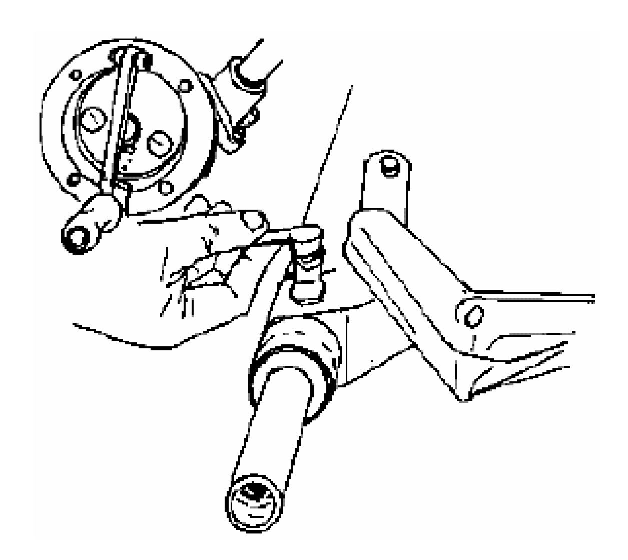
١) فك المدفع من الحربة الساحبة، وصلة الربط موجودة أمام فوهة الفرملة مع وجود يدين تساعدان على رفع وخفض المدفع بعد فكه.



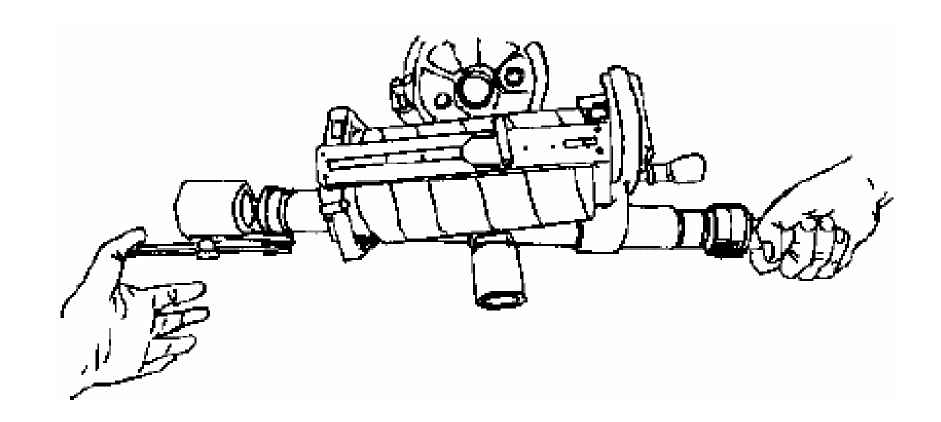
٢) تأكد قبل إنزال القاعدة من أن الحنفية الموجودة أسفل منزل القاعدة مغلقة بإحكام.



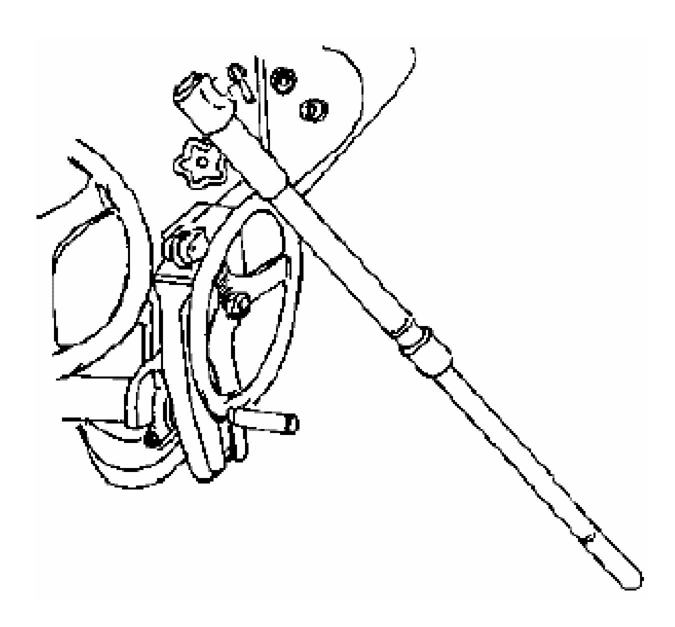
٣) افتح قيد منزل القاعدة ثم اسحبه من يده حتى يخرج إليك.



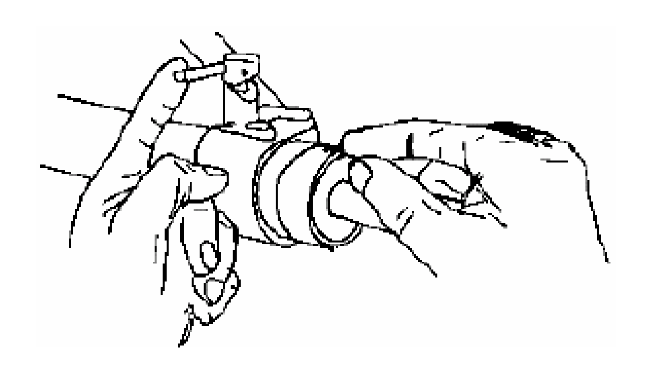
٤) اسحب لأسفل القيد الأمامي لمنزل القاعدة ثم اسحب المنزل كـاملاً للخـارج ثـم ابـدأ برفعه وخفضه ستلاحظ نزول القاعدة تدريجياً.



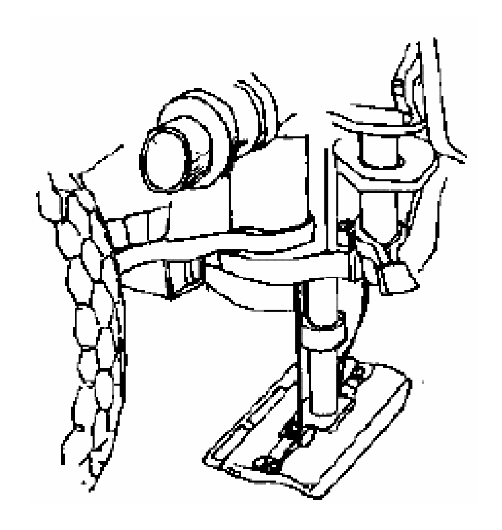
٥) ارفع واخفض منزل القاعدة حتى تنزل القاعدة وترتفع العجلات عن سطح الأرض.



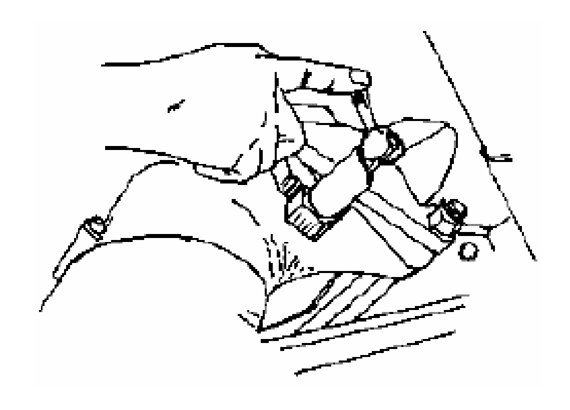
٦) أعد ذراع منزل القاعدة واقفل قيده.



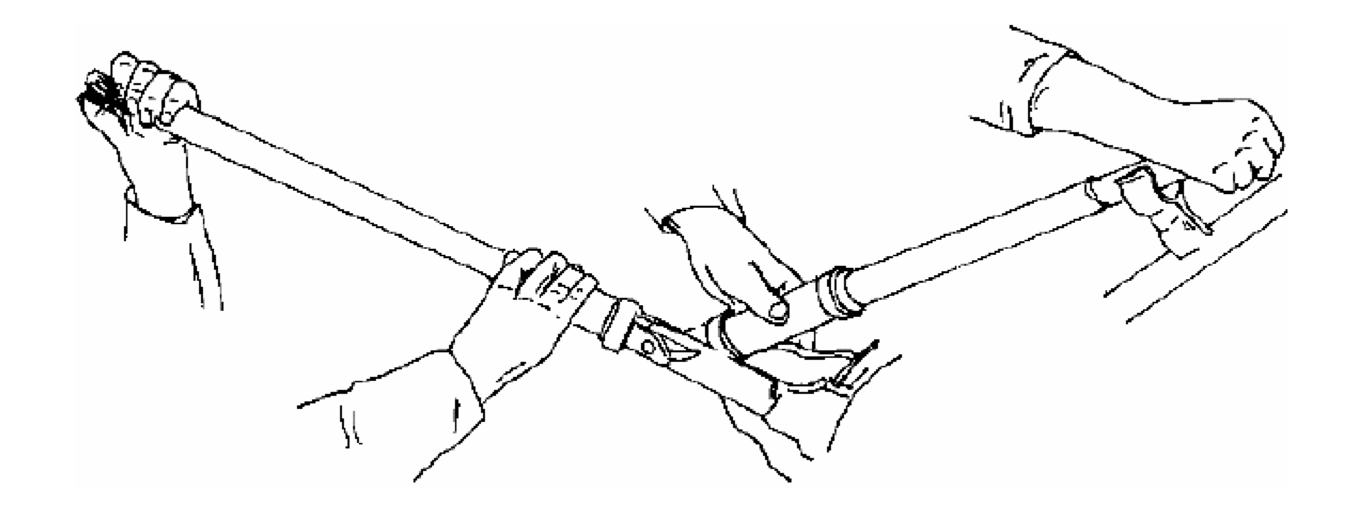
٧) الصورة توضح نزول قاعدة السلاح وارتفاع عجلات المدفع من على سطح الأرض.



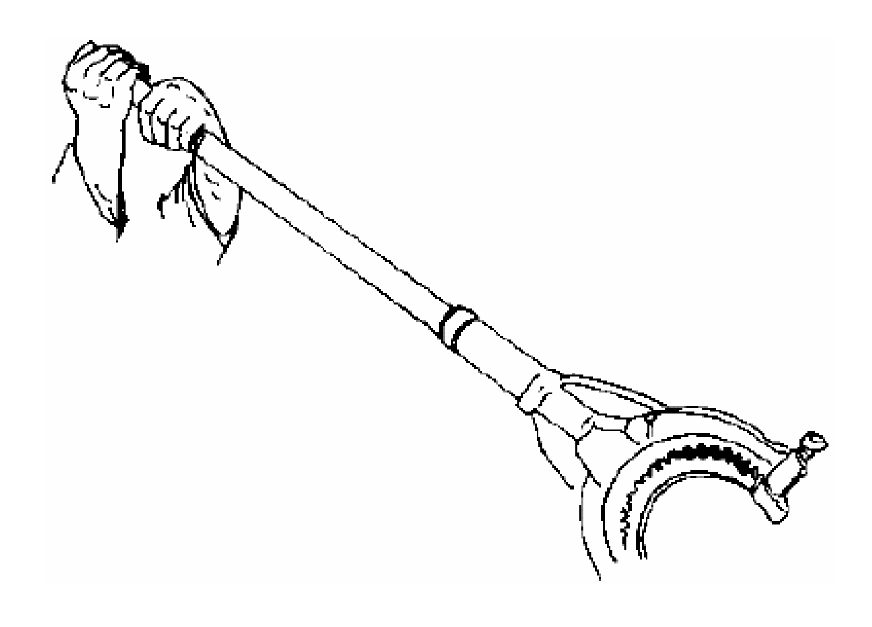
٨) افتح قيد رافع العجلات بإدارته للأعلى.



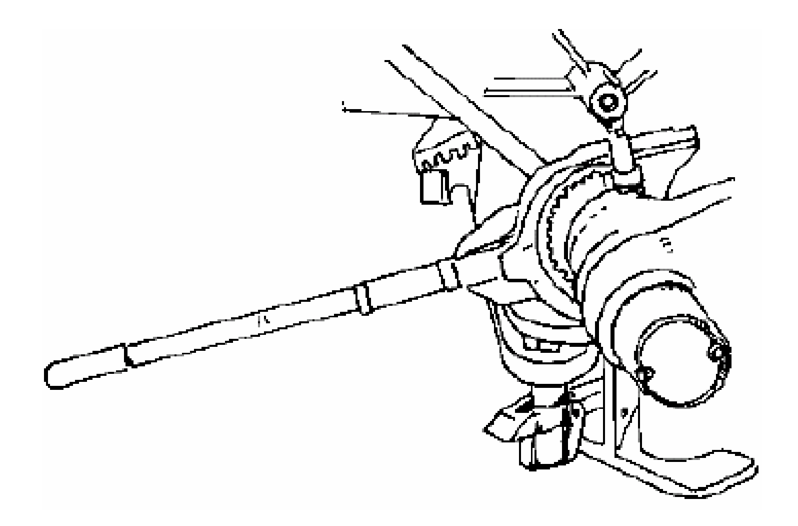
٩) بعد رفع ذراع رفع العجلات انزع قطعة الماسورة حتى تثبت الذراع طولياً مع مسنناته.



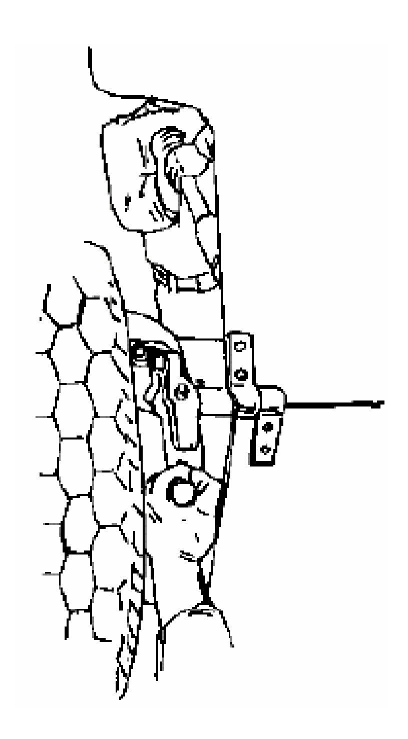
١٠) اسحب الذراع يميناً حتى تخرج المسننات عن بعضها البعض.



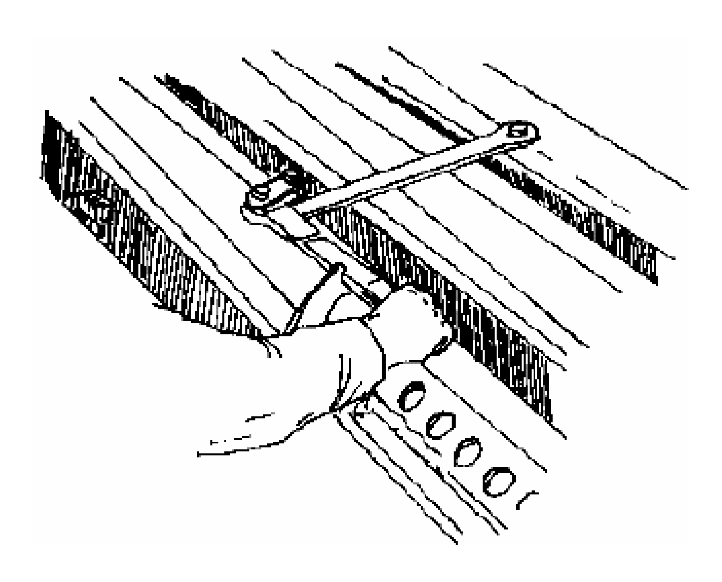
١١) الصورة توضح مكان الرافع من الجهة اليمنى.



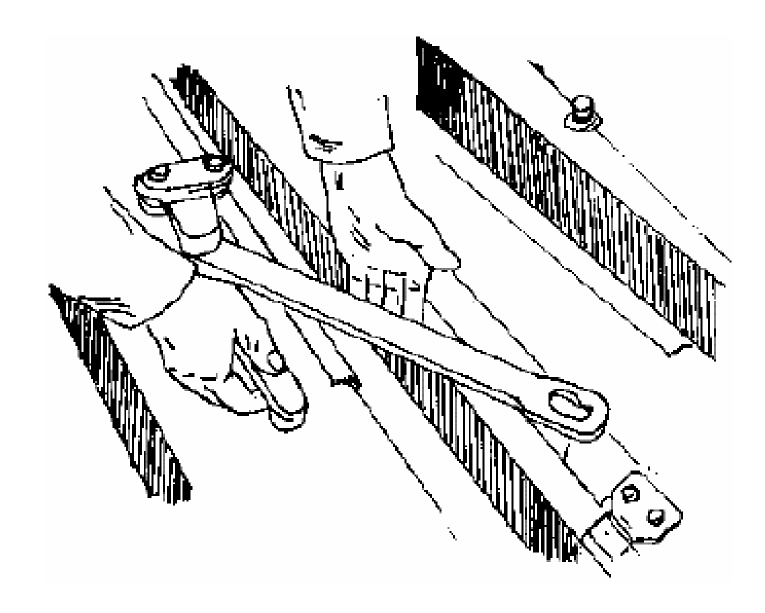
١٢) عند رفع العجلات بالرافع يقوم مساعدك برفع العجلات من الأذرع المساعدة الموجودة في الداخل لكل عجلة وعند ارتفاع العجلات حتى النهاية قيّد الرافع بإدخال المسننات في بعضهما البعض من جديد وتقييدها بقيدها.



١٣) اسحب قيد الأرجل حتى يخرج من بروزه ثـم ادفعـه للـداخل حتـى تخـرج الفتحـة مـن البروز.

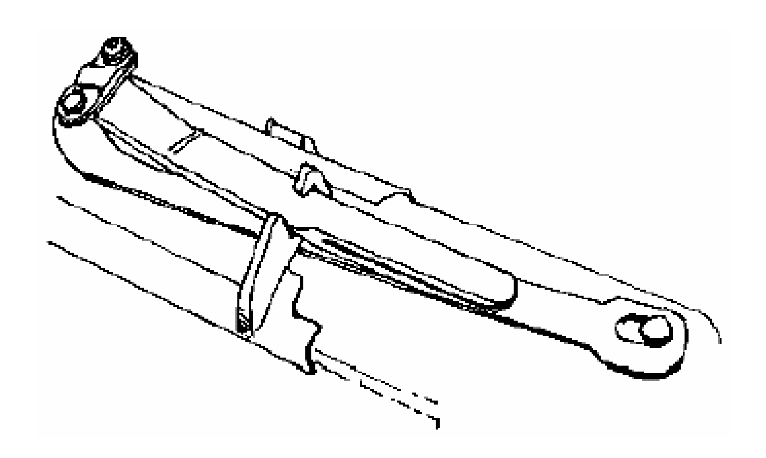


١٤) ارفع ذراع القيد بعد خروج الفتحة ثم اجمعها وقيدها إلى الرجل اليسرى للمدفع.

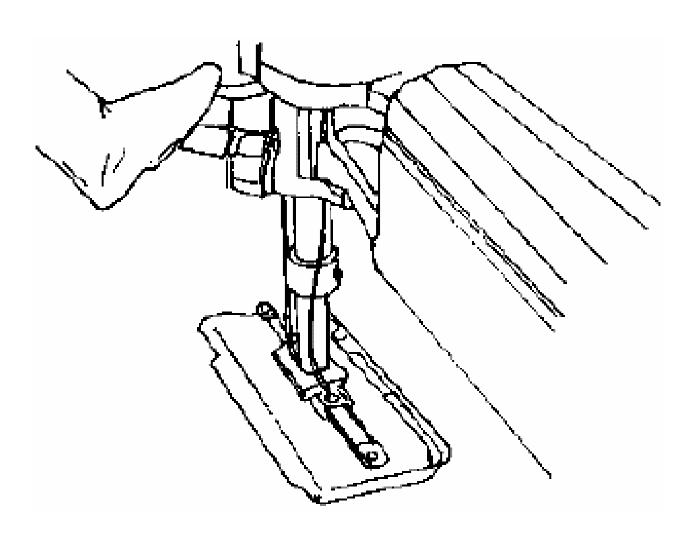


١٥) بعد جمع القيد (اليد والذراع) أدخل الفتحة في البروز الموجـود في ذات الرجـل للقيـد

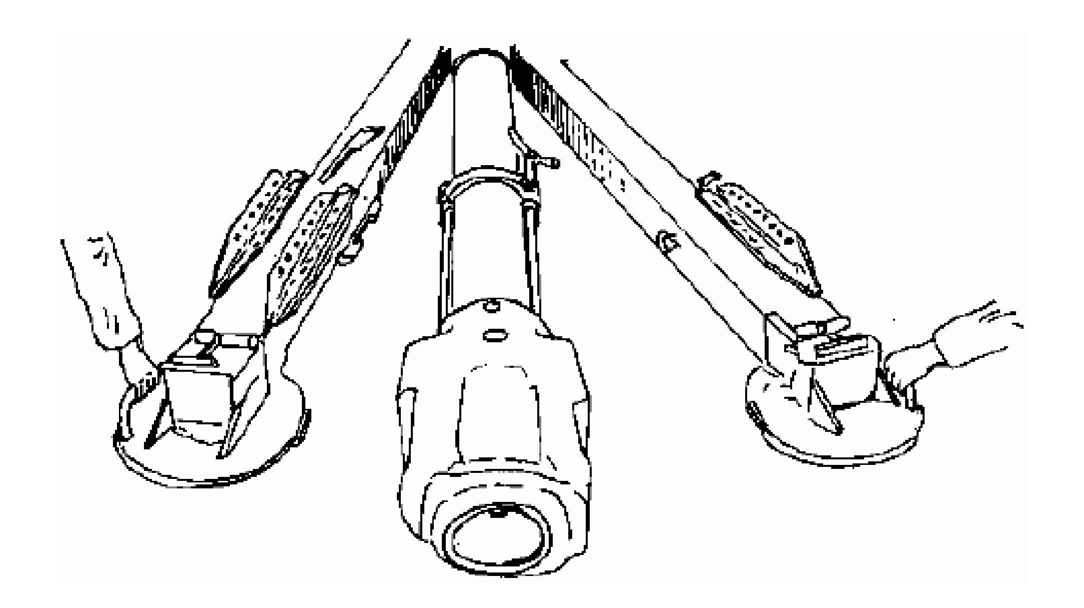
ثم شد قليلاً اليد حتى تدخلها تحت بروزها وبهذا يكون القيد قد تم تثبيت القيد الذي يربط الأرجل.



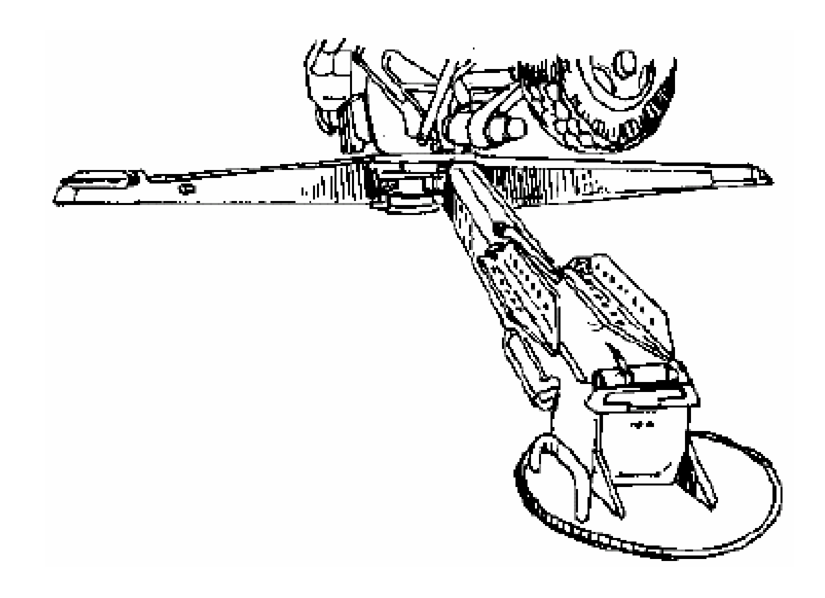
١٦) افتح القيدين الأيمن والأيسربأرجلك في آن واحد حتى يتسنى لرفاقك سحب الأرجل الخلفية التي ستتقيد مباشرة.



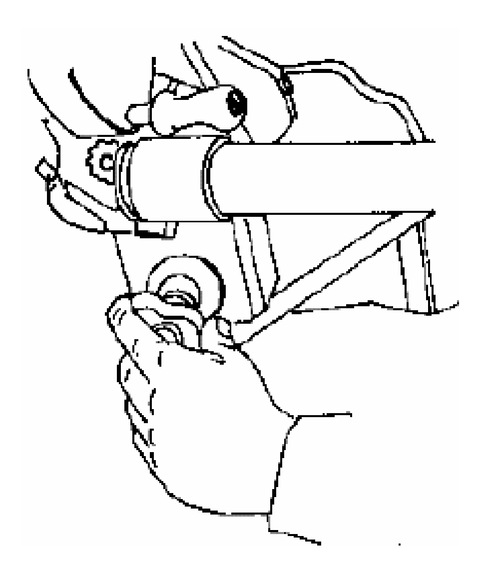
١٧) بعد فك القيود دع مساعديك يسحبان الأرجل اليمنى واليسرى في آن واحد حول المدفع المرفوع على قاعدته.



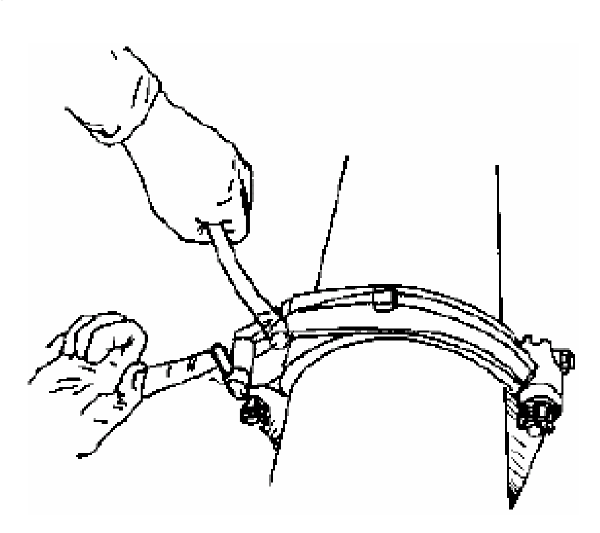
١٨) بعد سحب الأرجل تتقيد هذه الأخيرة بقيديها الموجودين خلف السلاح وهذه هي الوضعية الميدانية للمدفع.



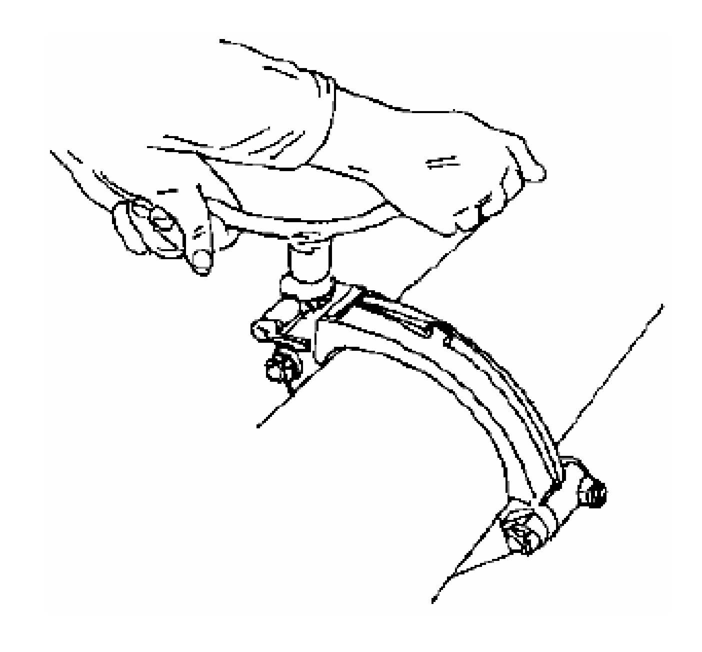
١٩) بعد فتح الأرجل افتح الحنفية الموجودة أسفل يد مخفض القاعدة وبقوة الضغط ستعود للإرتفاع كما كانت عندها تستقر الأرجل على الأرض.



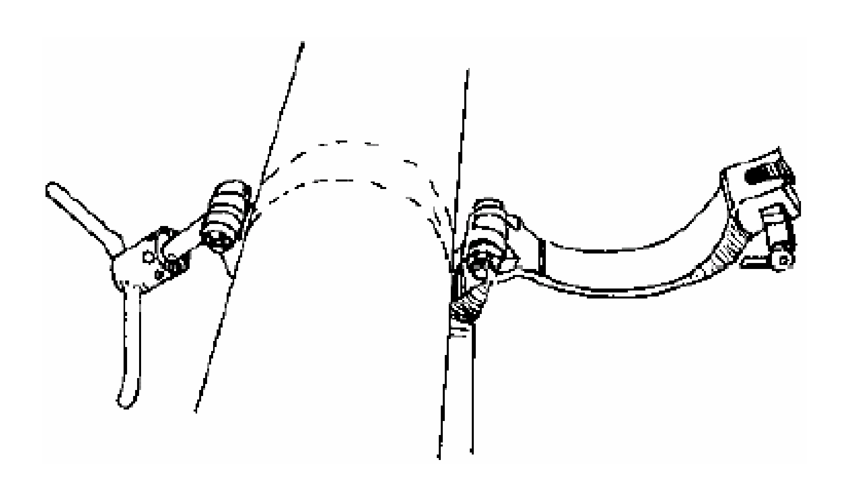
٢٠) افتح القيد الأصفر الموجود عن يمين قيد السبطانة وذلك بإدارته إلى الأعلى.



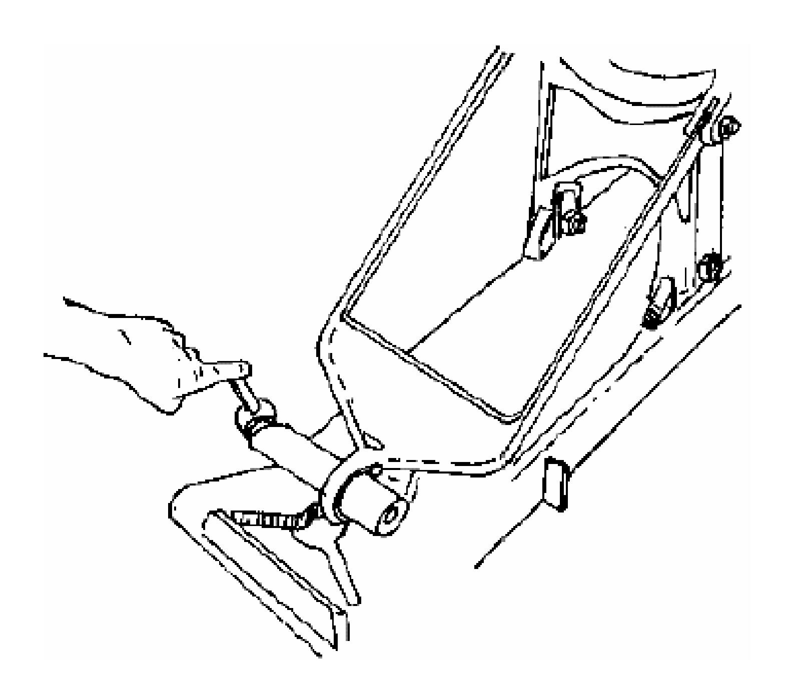
٢١) بعد فتح القيد الصغير لقيد السبطانة أدر هذا الأخير حتى يخرج البرغي من فتحته ويرفع القيد عن السبطانة.



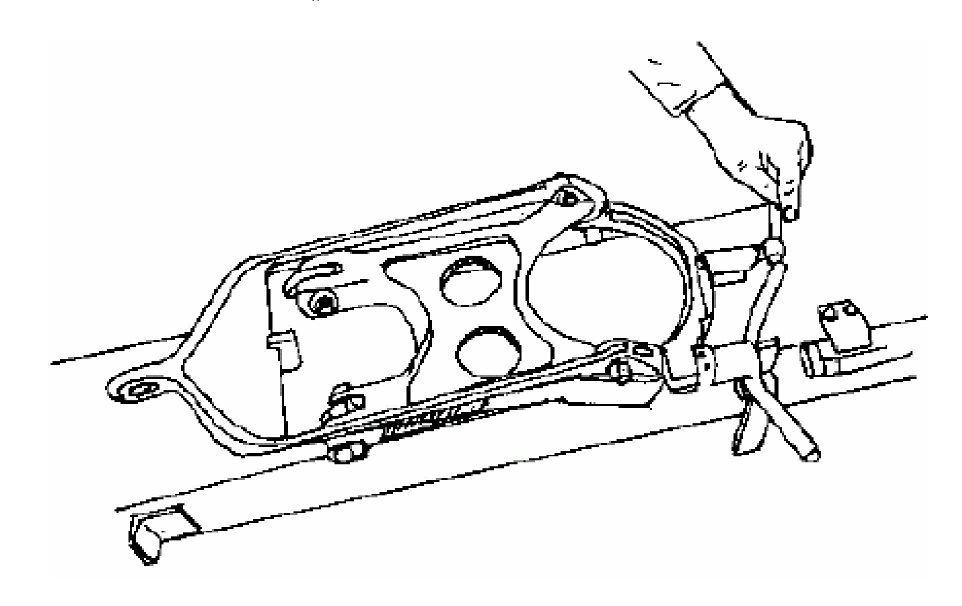
٢٢) بعد فتح القيد ارفع حاضن القيد عن السبطانة.



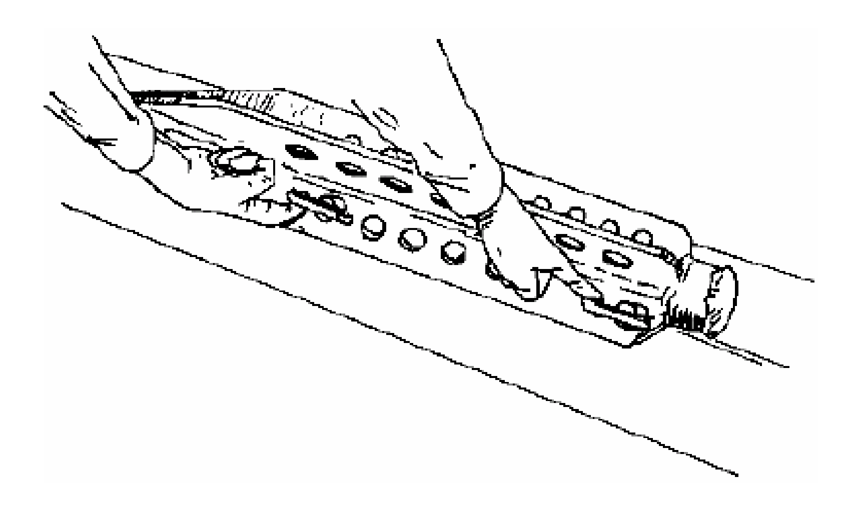
٢٣) بعد رفع السبطانة بالعتلة الارتفاعية افتح القيد الأمامي لقيد السبطانة حتى يتسنى لك إنزاله على الرجل.



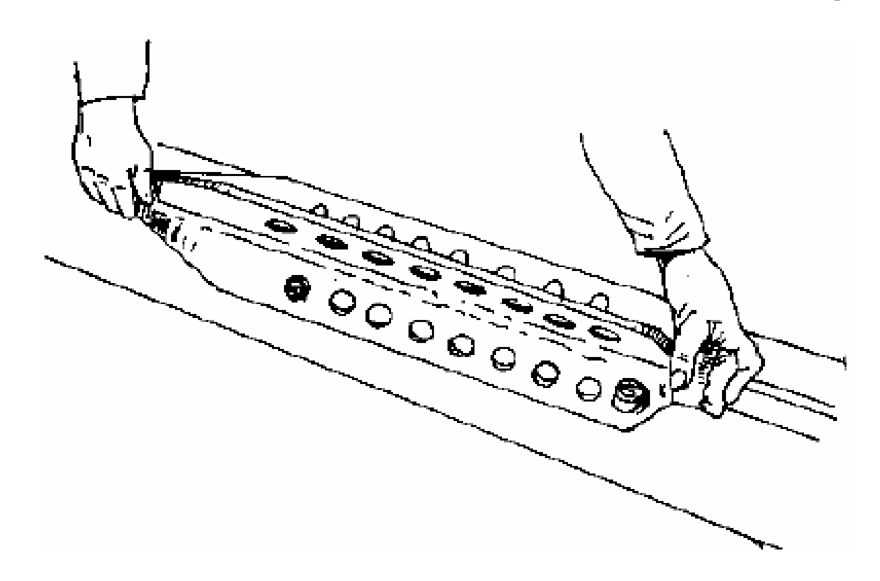
٢٤) بعد نزع قيد السبطانة أنزله موازياً للرجل من قيده الخلفي بالقيد (ب) ومن الأمام (أ).



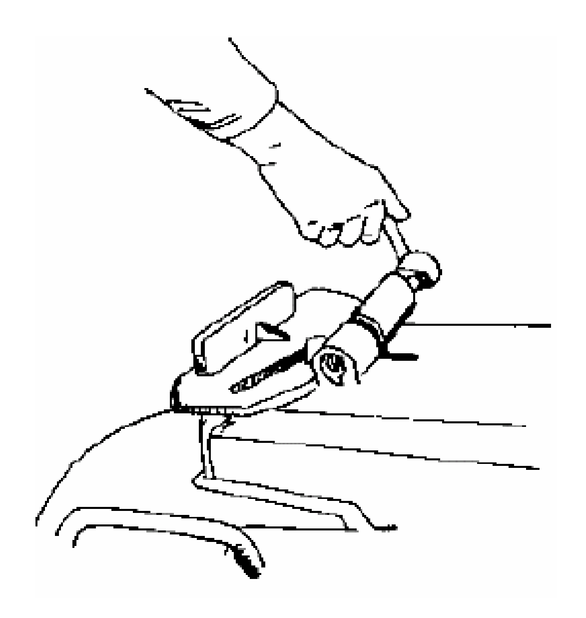
٢٥) اسحب بأصبعيك قيد مثبت الرجل يميناً أو يساراً ثم أدره بزاوية (٩٠°) إلى الأمام.



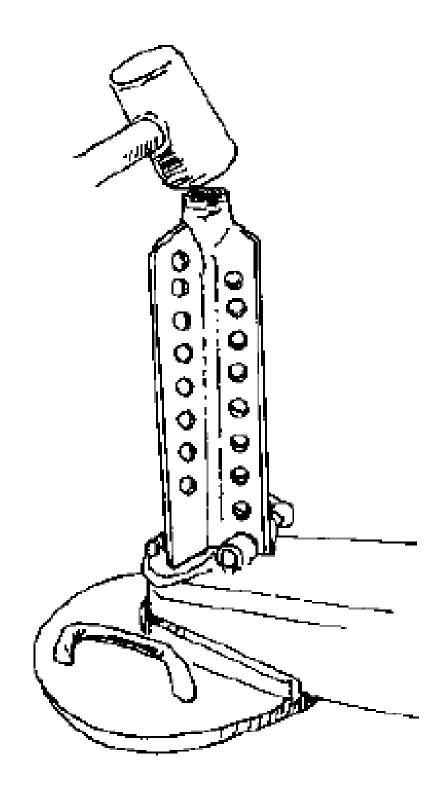
٢٦) الآن أخرج مثبت الرجل من قيديه.



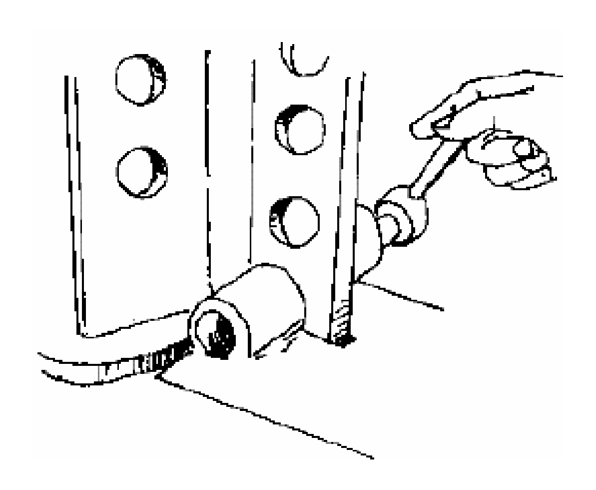
٢٧) افتح قيد المثبت الموجود أعلى نهاية الرجل حتى يتسنى لك إدخال المثبت في مجراه.



٢٨) بعد رفع القاعدة ثبت كل رجل بوتد من الأوتاد الثلاثة.

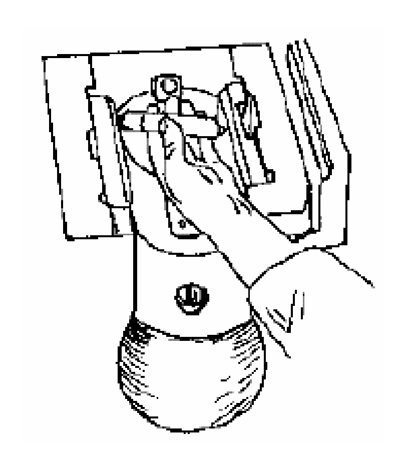


٢٩) بعد إدخال الوتد قيده بقيده في إحدى فتحاته متجهاً إلى المدفع (الناحية الداخلية).

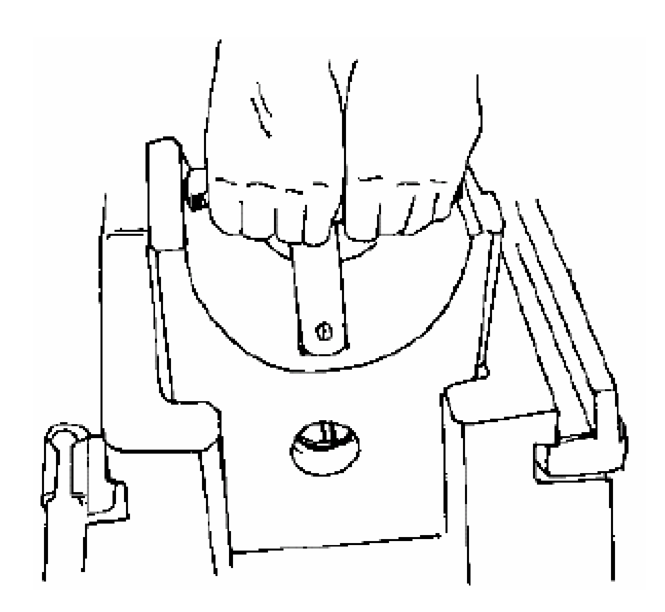


فك كتلة الترباس وأجزائها:

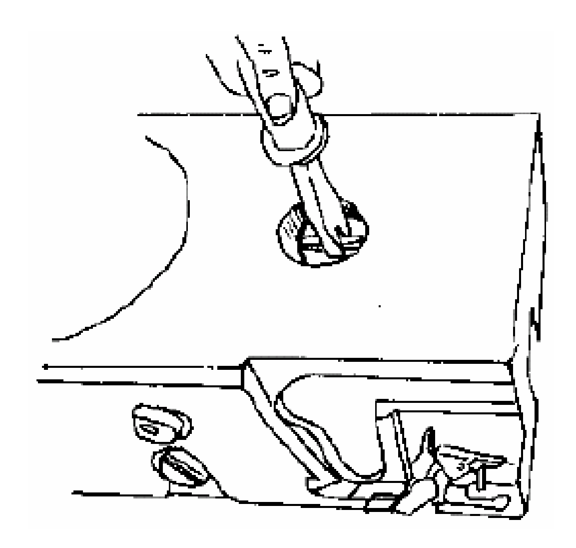
٣٠) انزع كتلة الترباس من المدفع ثم قم بدفع البرغي الموجود في الناحية اليمنى وأدره بحيث تصبح الكتلة حرة، نأتي باليد المساعدة ونسحب الكتلة من مكانها وندخلها في المكان المخصص لها ثم نحكم الإغلاق.



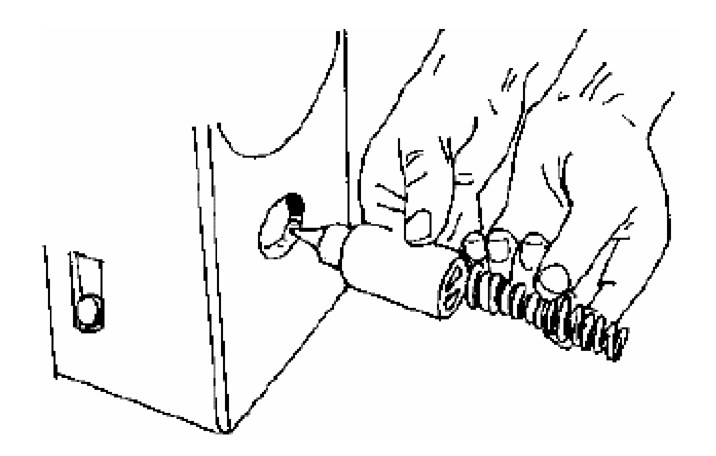
٣١) اسحب الكتلة من مجراها بقوة.



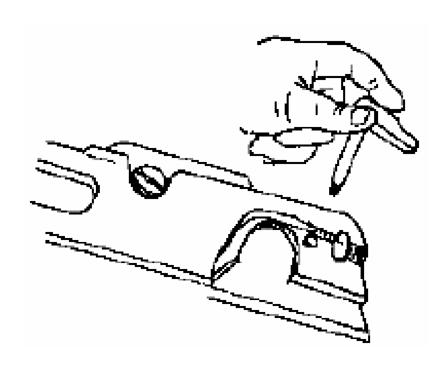
٣٢) بالمفتاح الخاص فك مجموعة الإبرة وذلك بضغط المفتاح ثم إدارته بزاوية (٩٠°) حيث تخرج مجموعة الإبرة من مجراها.



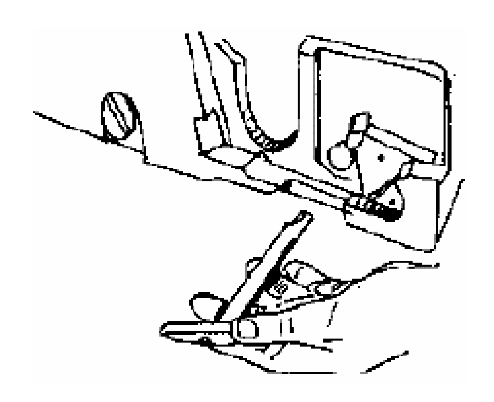
٣٣) مجموعة الإبرة وهي تتكون من الإبرة والنابض الخاص بها.



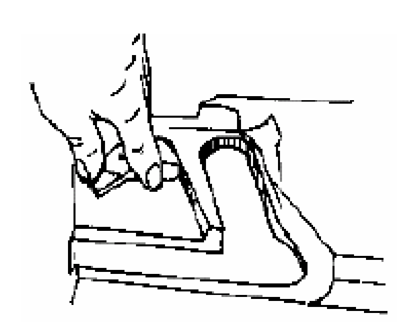
٣٤) اقلب الكتلة على الجانب الأيمن ثم اسحب مسمار تعمير الإبرة من مجراها.



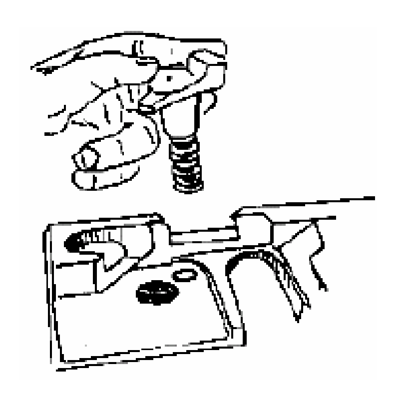
٣٥) من الوجه المقابل اسحب مسمار إعادة تعمير الإبرة.



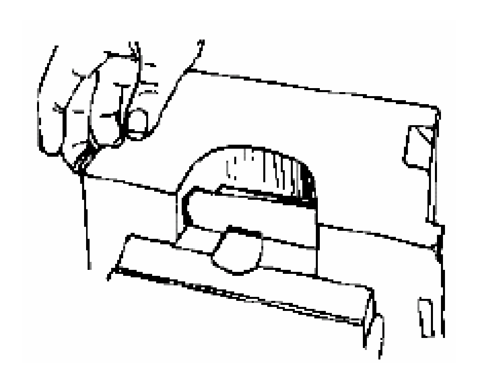
٣٦) فك مسمار المساعد على زلق مسمار إعادة تعمير الإبرة حيث نقوم بلفه بزاوية حتى يتحرر.



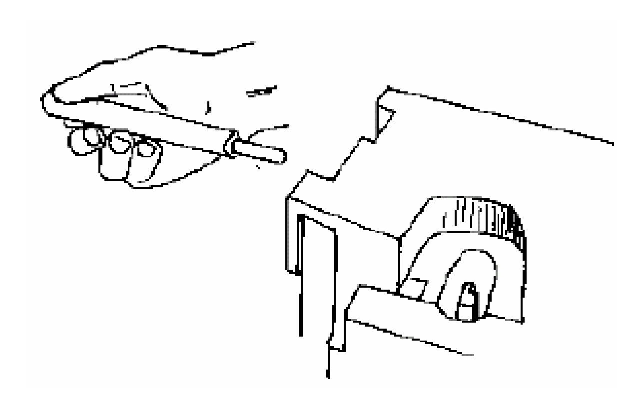
٣٧) إخراج مسمار زلق مسمار تحرير الإبرة.



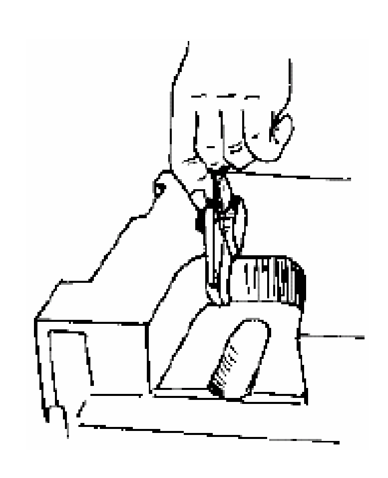
<u>نأتي لفك ماسك مجموعة الإبرة خلال التعمير:</u>



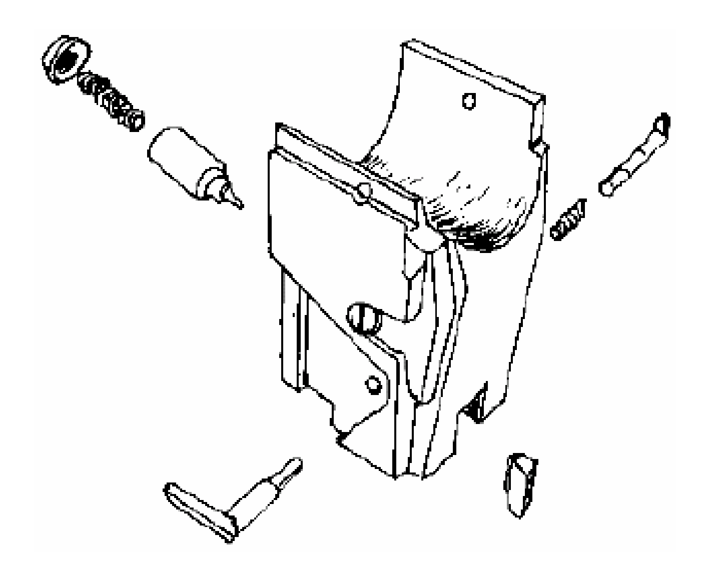
٣٨) فك مسمار تثبيت القطعة الماسكة للإبرة بعد أن تتحرر القطعة المثبتة اسحب المسمار والنابض الخاص به.



٣٩) قم بإخراج القطعة الماسكة للإبرة من مجراها.



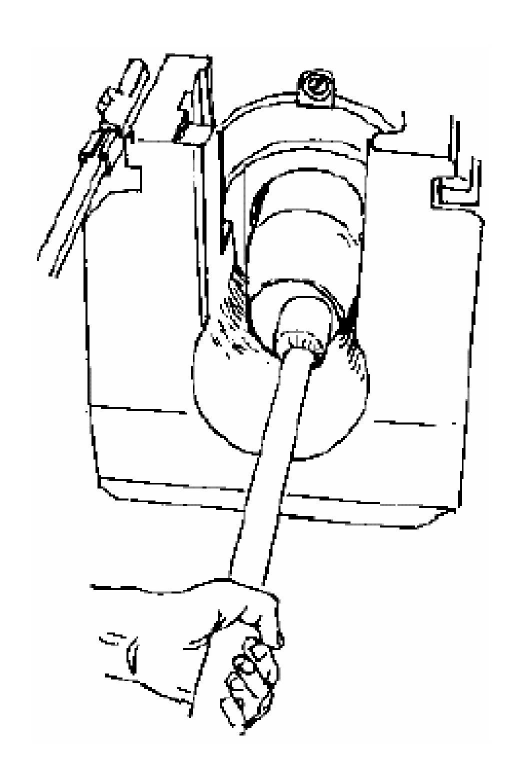
٤٠) مجموعة الكتلة وهي مفكوكة الأجزاء.



٤١) للتركيب اعكس عملية الفك مع أخذ الترتيب في الاعتبار.

عملية التذخير

١) بعد فتح الكتلة ونزع أمان الصاعق المركب على القذيفة ركب القذيفة في حجرة الانفجار دافعاً إياها بوتد حتى تتوقف تلقائياً.



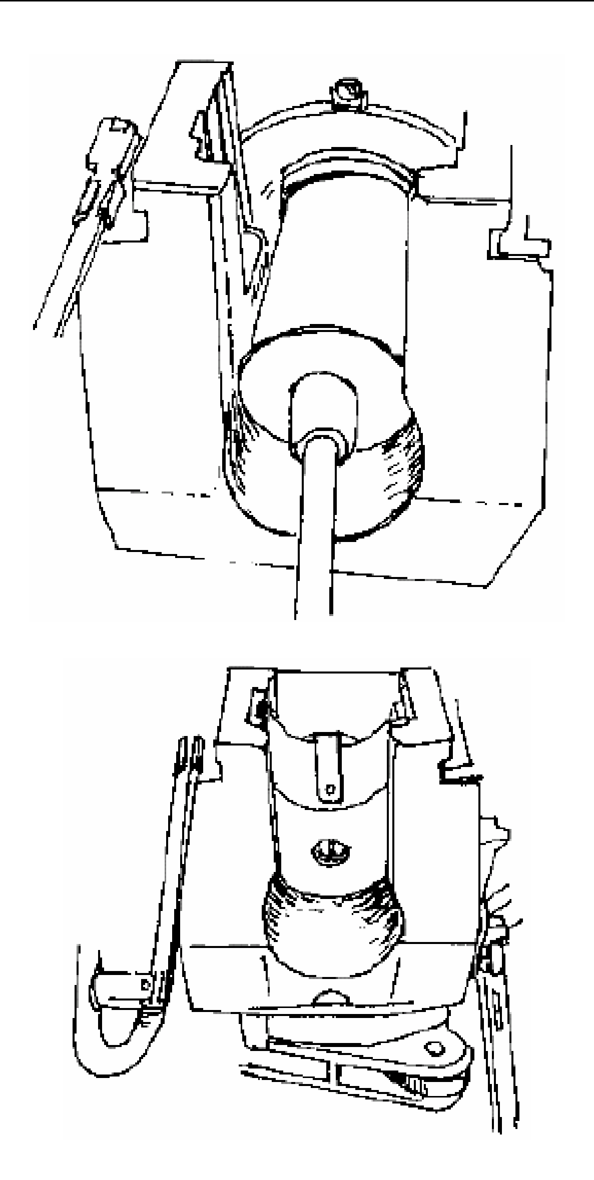
٢) اتبع القذيفة دافعاً إياها حتى تدفع الظفرين وترتفع الكتلة.

تنبيه:

هذا العمل لا تقوم به بيدك حتى لا تقع في أخطاء قد تؤذي يدك.

ملاحظة:

يتم غلق حجرة الانفجار عن طريق سحب الذراع الموجود أعلى يسار الزناد الذي بدوره يرفع الظفرين ليحرر الكتلة وترتفع بالتالي حجرة الانفجار.



صورة الكتلة مغلوقة على القذيفة الجاهزة للإطلاق

الحركة الميكانيكية

تبدأ الحركة الميكانيكية للسلاح لحظة فتح بيت النار وذلك بإنزال الضغط على ذراع التعمير الذي بدوره يحرك الكتلة (المغلاق) من مجرى علوي إلى مجرى سفلي وتمسك بواسطة لاقط الكتلة وبهذا يفتح بيت النار.

ثم يتم تذخير السلاح وذلك بوضع المقذوف أولاً ودفعه بواسطة مدك إلى داخل بيت النار ثم نتبعه بالحشوات الموضوعة بالظرف الفارغ بحيث تعتبر حشوة دافعة.

تم تحرر الكتلة بمجرد دخول الظرف وبتحريرها تمر بمجرى يوجد به نتوء فيضغط هذا النتوء على مسمار تعمير الإبرة لتنسحب إلى الخلف وتكون مستعدة للطرق.

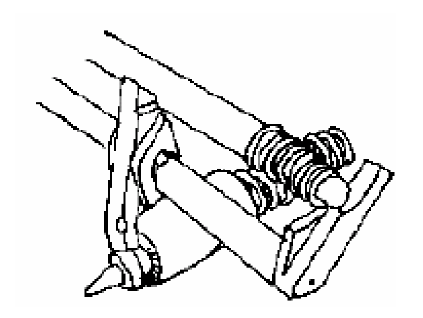
وبسحب الزناد يطرق بمؤخرته على ماسك لاقط الإبرة الذي بدوره يحرر الإبرة فتندفع إلى الأمام بقوة نابضها فتطرق كبسولة الظرف الفارغ (المحتوي على الحشوة الدافعة حسب المسافة المطلوبة) فتشتعل داخل الكبسولة شرارة نارية تؤدي لاشتعال البارود المقابل لها مما يؤدي لتولد ضغط قوي داخل السبطانة مما يدفع المقذوف إلى الخارج وفق حركة دورانية تبعاً للخطوط الحلزونية حيث تحافظ على سرعة المقذوف واتجاهه.

نتيجة لقوة الغاز المضغوط داخل السبطانة فإن السبطانة ترتد إلى الخلف (على زالق المكبس الهوائي) حيث يمتاز مدفع (D-30) بأن له مكبسين هوائيين فوق السبطانة حسب قوة وحالة المكبس (أقصى حد للإرتداد ٢٥ سم) وبواسطة هذا الارتداد يسجل على لوحة موجودة بعد الكتلة حالة المكبس إذ أن بها تدريج من (٦٢٠ إلى ٩٢٠) وبواسطة المكبس الآخر (مكبس الإرجاع) ترجع السبطانة لوضعها الطبيعي.

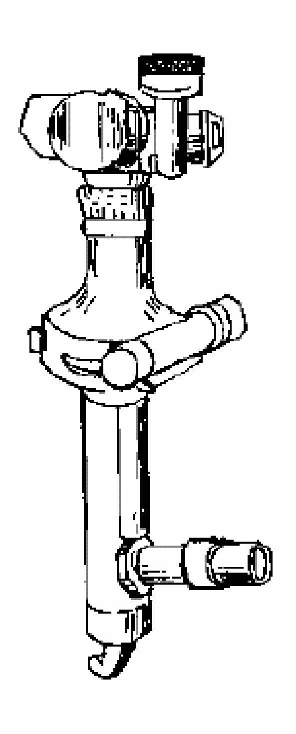
في حالة إرتداد السبطانة تجري الكتلة على بكرتين فتنزل إلى المجرى السفلي ويلتقطها لاقط الكتلة فيخرج الظرف الفارغ بقوة إلى الخلف.

ملاحظة:

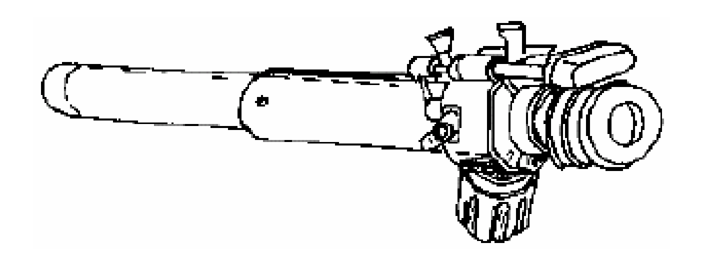
من الأفضل أن تكون الرماية الأولى بأقل كمية من البارود (الحشوة الصغيرة) وهذا يساعدنا في التعرف على حالة المكبس.



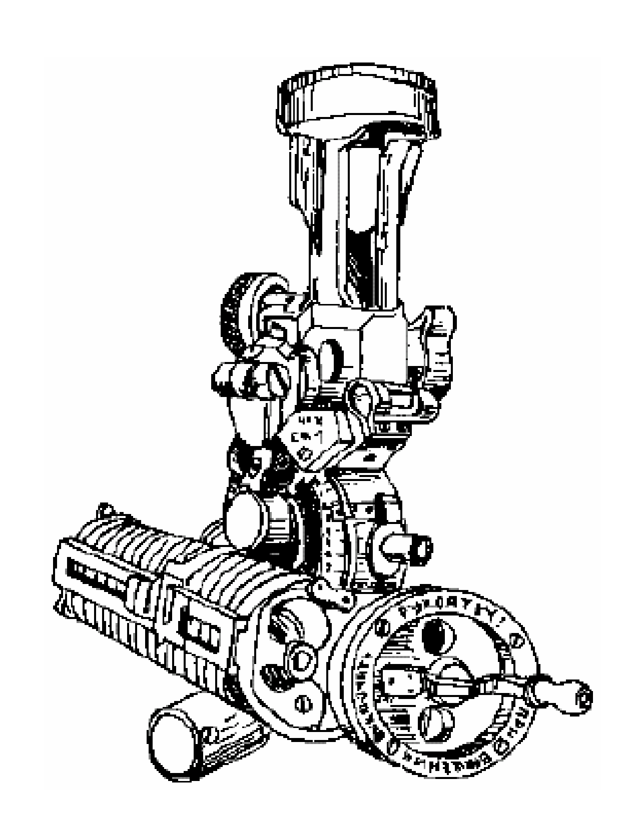
تركيب منظار البانوراما



جهاز البانوراما

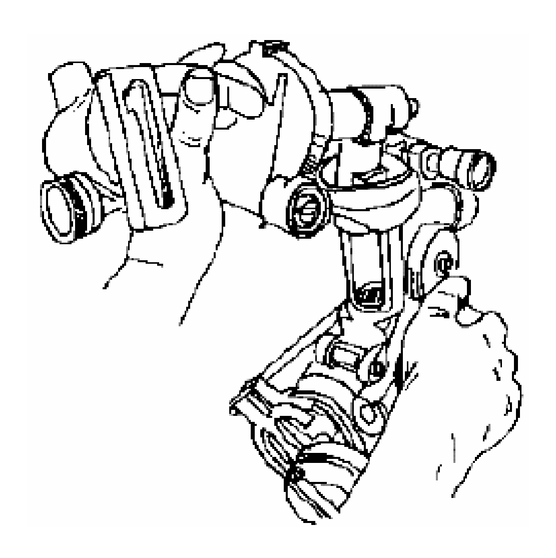


جهاز التسديد البصري

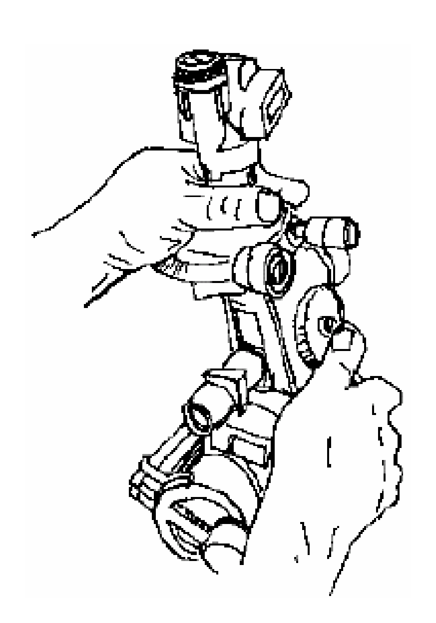


الطبلة وحامل البانوراما

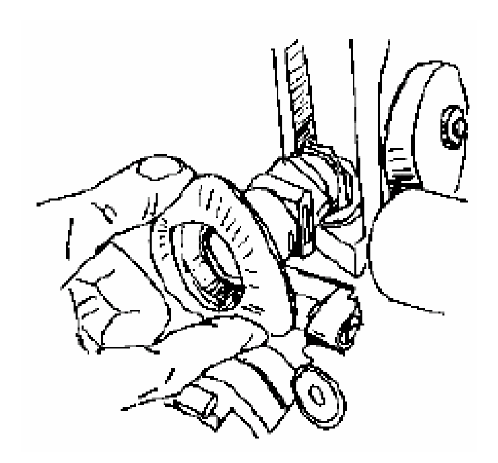
١) بعد نزع غطاء العدسة العينية أدخل العدسة الأولى كما هو مبين في الشكل ثم أخرجها من الفتحة وعدّل المنظار عمودياً.



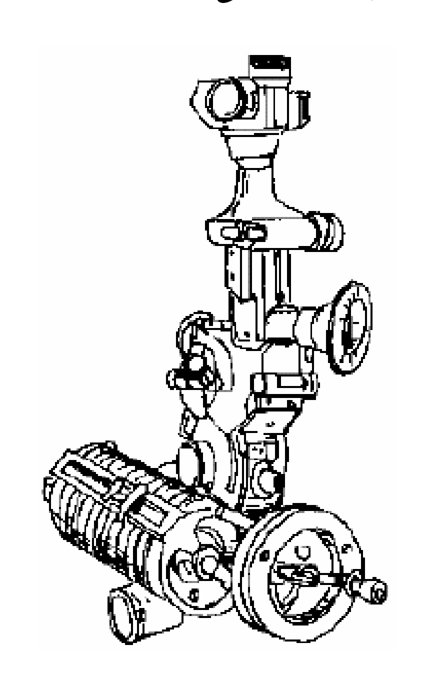
٢) أنزل المنظار للأسفل وقيده بالقيد الأيمن الموجود على قاعدة المنظار بحيث يـدور القيـد على البروز السفلي للمنظار.



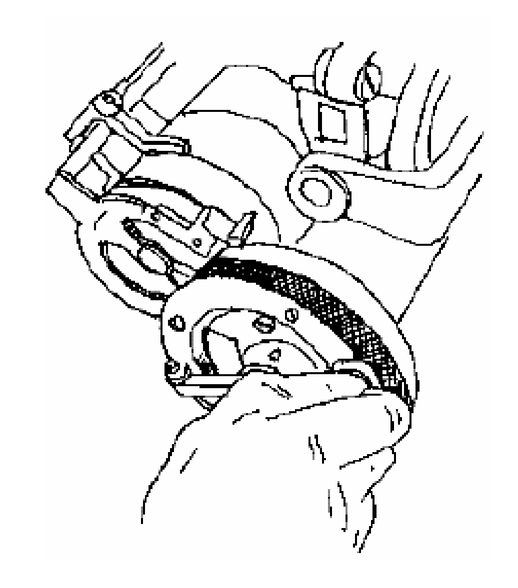
٣) بعد تركيب المنظار ركب غطاء العدسة العينية.



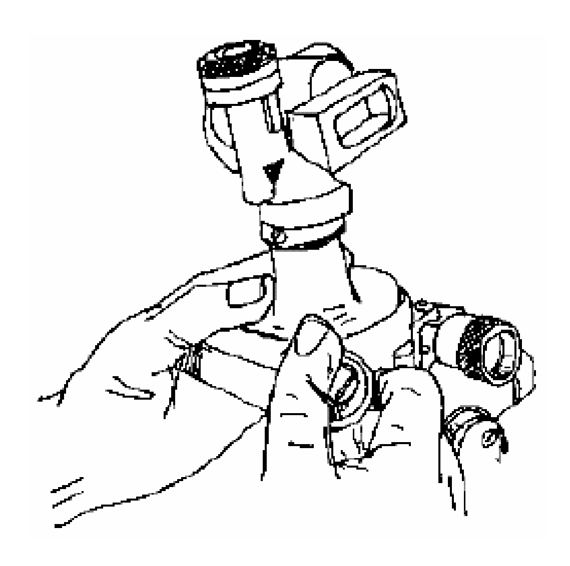
٤) صورة المنظار (البانوراما) وهو مركب على القاعدة.



٥) تحريك المنظار ارتفاعياً.



٦) تحريك المنظار جانبياً.



ملاحظة:

في مدفع (D-30) يمكن استعمال منظار للأهداف المكشوفة ويركب هذا المنظار في المكان المخصص له.

شرح لوحة المسافات

لوحة المسافات وهي عبارة عن خمسة تدريجات مدرجة تدريجاً لولبياً بوحدة معينة ولنتفق على تسميتها (س) رمز المسافة حيث (س = ٥٠ متر) وكل تدريج من هذه الخمسة هو جيب الحشوات وفي تدريج رماية سابحة (نصف قوسية) وأخرى قوسية مثل رماية الهاون باستثناء الخانة الأولى والتدريجات هي:

- الخانة الأولى: مرقمة من (٠-٤٠) أي ما يعادل (٢٠٠٠) متر باستخدام حشوة أصلية فقط وزنها (٥٠٦) جرام.
- الخانة الثانية: مرقمة من (١٠-٣٠٦) أي ما يعادل (٥٠٠-١٥٣٠٠) متر وذلك باستخدام حشوة كاملة (خمس حشوات أصلية) وزنها (٥×٥٠٦) أي (٢٥٣٠) غرام رماية سابحة.

ثم بعد ذلك يبدأ التدريج بالتناقص حتى يصل إلى (١٩٤,٢) س وهي رماية قوسية حيث تبدا الرماية القوسية من (٣٠٤ إلى ١٩٤,٢س) أي ما يعادل (١٥٢٠٠-٩٧١٠) متر.

- الخانة الثالثة: مرقمة من (٠-٢٥٦,٨) س أي ما يعادل (١٢٨٤٠) متر وذلك بسحب حشوة قدرها (٥٠٦) جرام من الحشوة الكاملة. وزن ا لحشوة التي نرمي بها يكون (٤×٥,٦) وهي رماية سابحة.

ثم بعد ذلك يبدأ التدريج بالتناقص حتى يصل إلى (١٦٤,٤) س وهي رماية قوسية حيث تبدأ من (٢٥٥س إلى ١٦٤,٤س) أي ما يعادل ١٢٧٥٠ إلى ٨٢٢٠) متر.

- الخانة الرابعة: مرقمة من (٠-٢٠٢,٨) س أي ما يعادل (١٠٤١٠) متر وذلك بسحب حشوتين وزنهما (١٠١٢) جرام من الحشوة الكاملة أي أن وزن الحشوة التي نرمي بها (٣×٥٠٦) غرام = (١٥١٨) غرام وهي رماية سابحة.

ثم بعد ذلك يبدأ التدريج بالتناقص حتى يصل إلى (١٣٠,٨) س وهي رماية قوسية (أي أن الرماية القوسية تبدأ من (٢٠١) س إلى (١٠٣,٨) س أي ما يعادل (١٠٠٥٠-٦٥٤٠) متر.

- الخانة الخامسة: مرقمة من (٠-١٢٧٠) س أي ما يعادل (٦٣٥٠) متر وذلك بسحب ثلاث حشوات وزنها (١٥١٨) جرام من الحشوة الكاملة (أي أن وزن الحشوة التي نرمي عليها (١٠١٢) جرام) وهي رماية سابحة.
ثم يبدأ التدريج بالتناقص حتى يصل إلى (٨١,٤) س أي أن الرماية القوسية تبدأ من (١٢٦) س إلى (٨١,٤) س أي ما يعادل (٦٣٠٠) إلى (٤٠٧٠) متر.

ملاحظة:

- للتفريق بين قراءة الرماية القوسية والسابحة نجد هناك فاصل بينهما باللون الأحمر.
- للرماية بلوحة المسافات يتم تحويل المسافة إلى وحدة اللوحة والتي هي (س) بإحدى الطريقتين التاليتين:
- المسافة بالمتر / ٥٠ = القيمة التي توضع على اللوحة. ١٢٠٠٠ / ٥٠ = ٢٤٠ حيث توضع هذه القيمة حسب الحشوات.
- المسافة بالكلم × ٢٠ = القيمة التي توضع على اللوحة. ١٢ × ٢٠ = ٢٤٠ س وهي القيمة التي توضع على اللوحة حسب الحشوة المناسبة.

خطوات الرماية

ضبط أفقية الدفع مع أفقية المنظار ويتم ذلك عن طريق الزاوية الحربية حيث توضع فوق مؤخرة المدفع عمودية على السبطانة بحيث تكون الزاوية الحربية مصفرة ثم نبدأ بوزنها بتحريك الرجلين الخلفيتين حتى تتزن، ثم ضبط المنظار أفقياً عن طريق العتلة الموجودة تحت لوحة المسافات حتى يتزن ميزان الماء الجانبي لقاعدة المنظار.

الرماية على هدف مكشوف، تتم الرماية على هدف مكشوف وذلك بتركيب المسافة على اللوحة وذلك بعد تحويلها إلى وحدة لوحة المسافة أو أخذ قراءة التام والمليليم من جدول الرماية وتركيبها ثم وزن ميزان الماء الارتفاعي ثم الرماية بسم الله.

مثال:

هدف على بعد ٦٢٠٠م مكشوف، نريد الرماية عليه بحشوة كاملة.

الحل:

- ٦٢٠٠ / ٥٠ = ١٢٤ س
- نضع هذه القراءة (١٢٤) على لوحة المسافات في الخانة الثانية التي هي الحشوة الكاملة ثم نزن ميزان الماء الارتفاعي بواسطة العتلة الارتفاعية للمدفع ثم نرمي بسم الله.
- الرماية على هدف مكشوف مرتفع (أي أن الهدف موجود على جبل مرتفع والمدفع في الوادي).
- نقوم بحساب زاوية النظر من المدفع إلى الهدف وذلك عن طريق المنظار (البانوراما) حيث نقوم بوضع المدفع في مستوى أفقي مع تصفير المنظار ولوحة المسافات وتصفير زاوية النظر ثم بعد ذلك نقوم برفع عتلة زاوية النظر وننظر في المنظار حتى يكون رأس سهم التصالب على الهدف ثم نأخذ هذه القراءة كزاوية نظر للهدف أو نأخذ زاوية النظر عن طريق الناظم أو الزاوية العسكرية.
- نأخذ قراءة زاوية النظر ونركبها على عتلة زاوية النظر الموجودة في قاعدة المنظار.
- نحدد المسافة بين الهدف والمدفع ونقوم بتحويلها إلى وحدة لوحة المسافات ثم نركبها على اللوحة.
- نزن ميزان الماء الارتفاعي بواسطة العتلة الارتفاعية للمدفع ثم نرمي بسم الله.

طريقة أخرى:

- نحدد المسافة بين الهدف والمدفع ونقوم بتحويلها إلى وحدة لوحة المسافات ثم نركبها على اللوحة.
- انظر الآن من المنظار ثم ارفع العتلة الارتفاعية للمدفع حتى نرى الهدف من المنظار ثم نرمي بسم الله.

ملاحظة:

في الثانية لا نحتاج لوزن الماء الارتفاعي.

مثال:

هدف على بعد (٩٢٠٠)م يقع على مرتفع بزاوية نظر (٥٦-٠) تام وبحشوة كاملة.

الحل:

الطريقة الأولى:

- نأخذ زاوية النظر ونركبها على عتلتها وهي بالطبع معيّرة على الصفر (٣٠-٠٠) تام فتصبح القراءة (٣٠-٠٠) + (٥٦-٠٠) = (٣٠-٥٦) تام.
- نأخذ المسافة ونحولها إلى وحدة لوحة المسافات: (٩,٢) كلم × ٢٠ = ١٨٤س، نركب هذه القراءة على الخانة الثانية بحيث نأتي بالمؤشر على الرقم (١٨٤).
- نزن ميزان الماء الارتفاعي بواسطة العتلة الارتفاعية للمدفع ثم نرمي بسم الله.

الطريقة الثانية:

- نحول المسافة إلى وحدة لوحة المسافات والتي هي (١٩٤)س، نركب هذه القراءة على اللوحة في الخانة الثانية حشوة كاملة.
- نرفع العتلة الارتفاعية للمدفع حتى نرى رأس سهم التصالب على الهدف ثم نرمي بسم الله.
- الرماية على هدف مستور:
- نقوم بتحديد نوع الرماية هل هي قوسية (كالهاون) أو رماية سابحة (إذ أنه في حالة وجود ساتر تستخدم الرماية القوسية).
- تحديد مسافة الرماية ثم تحويلها إلى وحدة لوحة المسافات ثم نركبها على اللوحة في الجزء المخصص لنوع الرماية (سابحة أو قوسية).

- وزن ميزان الماء الارتفاعي عن طريق العتلة الارتفاعية للمدفع ثم نرمي بسم الله.

مثال:

هدف على بعد (٨٢٠٠)م مستور (أي بيبنا وبينه حاجز قريب من المدفع) ونريد أن نستخدم حشوة كاملة في الرماية.

الحل:

- نحدد نوع الرماية، في حالة قرب الحاجز من المدفع ستكون الرماية قوسية، وفي حالة بعده ستكون الرماية سابحة. وفي هذا المثال نختار الرماية القوسية.
- نحول المسافة إلى وحدة لوحة المسافات: ٨,٢ كلم × ٢٠ = ١٦٤س.
- ندير عتلة لوحة المسافات حتى يتعدى المؤشر الفاصل الأحمر الذي يفصل بين الرماية السابحة والقوسية حتى يصل المؤشر عند الرقم (١٦٤) من الخانة الثانية (الحشوة الكاملة).
- نزن ميزان الماء الارتفاعي عن طريق العتلة الارتفاعية للمدفع ثم نرمي بسم الله.

ملاحظة:

في حالة توفر جداول التام والميليم يستحسن استخدامها مباشرة كما سبق الشرح.

مثال:

نريد أن نرمي على هدف على بعد (٨٢٠٠) م برماية قوسية بحشوة كاملة.

الحل:

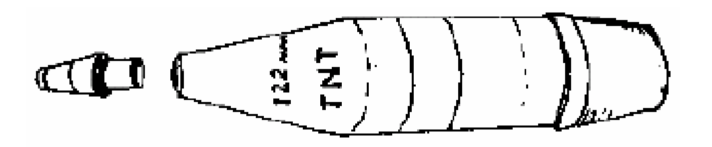
ننظر لجدول التام والميليم في الجزء المخصص للرماية القوسية لمعرفة القراءة التي تقابل (٨٢٠٠) م لنفترض أنها (٩,٦٢) نركب هذه القراءة في تدريج التام والميليم الارتفاعي ثم نزن ميزان الماء الارتفاعي بالعتلة الارتفاعية للمدفع ثم نرمي بسم الله.

قذائف المدفع

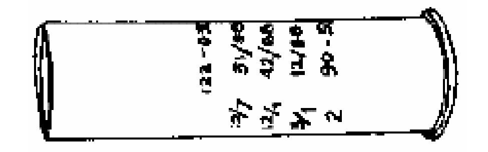
يوجد ثلاثة أنواع من ذخيرة هذا المدفع فمنها الخارقة للدروع، ومنها الحارقة شديدة الانفجار، ومنها الدخانية.

وقذيفة المدفع تحتوي على ثلاثة أجزاء.

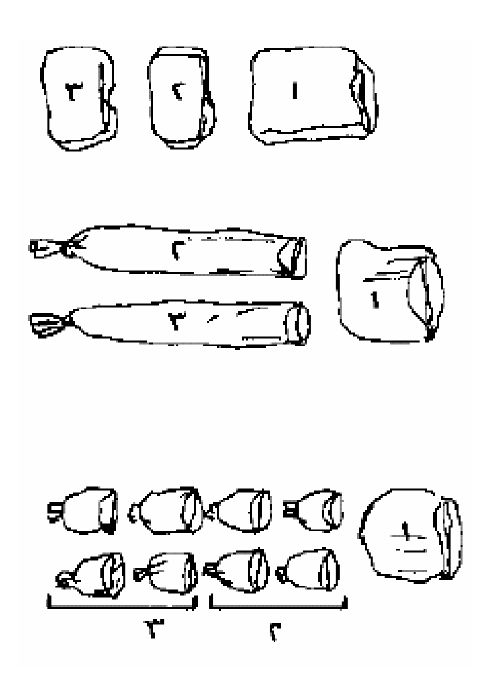
الظرف الذي توضع فيه الحشوات حسب المدى. بالإضافة للمقذوف مع العلم أن كل منهما منفصل عن الآخر في حالة تعمير السلاح. إضافة إلى الصاعق الذي يركب على المقذوف.



القذيفة والصاعق



خرطوشة البارود الدافع

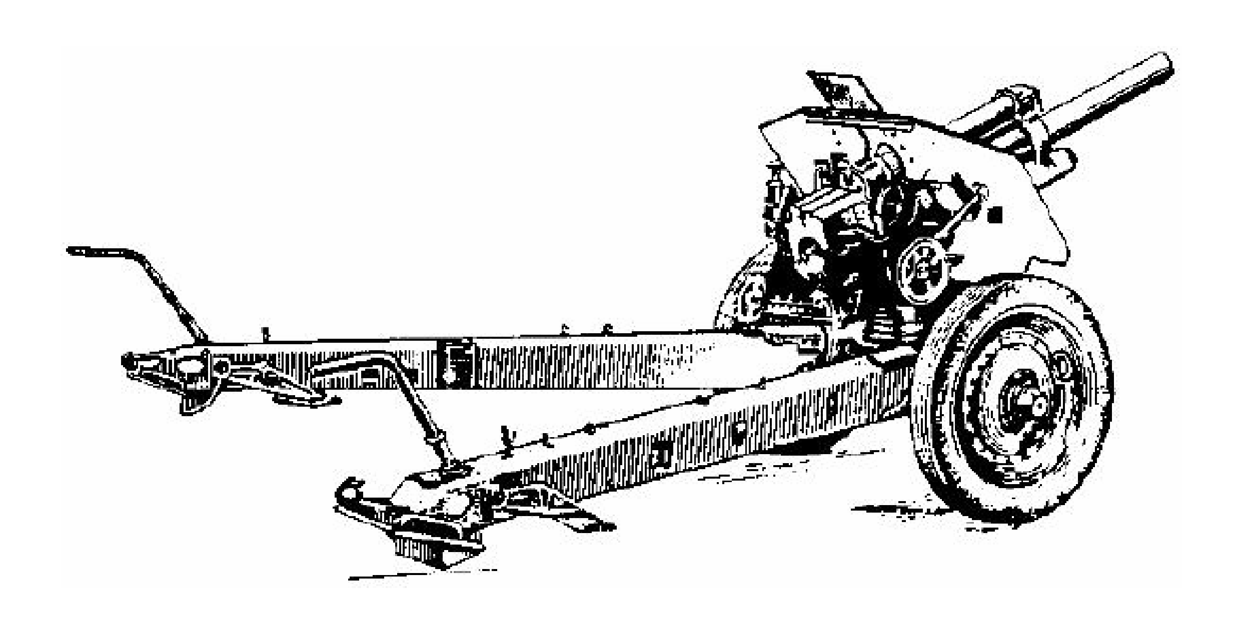


(١) الحشوة الرئيسية، (٢) الحشوة الأولى، (٣) الحشوة الثانية



حشوة كاملة

أم ٣٠ - M 30



تعريف:

أم ٣٠ هاوتزر مدفع من أحدث المدافع المقطورة، روسي الصنع، يجر بواسطة الجرارات والشاحنات وينصب على رجلين وعجلتين وستتخدم في دول حلف وارسو (سابقاً).

مواصفات السلاح

- العيار: (١٢٢) ملم
- المدى: (١١٨٠٠) متر
- وزن المقذوف: وهو عدة أنواع
  - شديد الانفجار (٢١,٨) كلجم

- مضادة للدروع (١٤,١) كلجم
- الدخانية (٢٢,٤) كلجم
- ضوئية (٢١) كلجم

- وزن الحشوة الدافعة: (١٩) كلجم
- السرعة الابتدائية للطلقة: (٥١٥م/ث)
- طول السبطانة: (٢,٧٣٦) م
- وزن المدفع: (٢٥٠٠) كلجم
- زاوية الارتفاع: من (-٣ وحتى ٦٣,٥) °
- زاوية الدوران: (٤٩)° أي (٢٤,٥ يمين) و (٢٤,٥ يسار)
- الطاقم: ثمانية أفراد
- معدل الرماية: خمسة قذائف في الدقيقة
- أقصى طول عند الجر: (٦٢٨٠)م
- أقصى زاوية (عند أقل زاوية ارتفاعية للسبطانة): (١١٨٥) مم
- أقصى ارتفاع (عند أقصى زاوية ارتفاعية للسبطانة): (٣٣٥٠) مم

مواصفات العجلة

- قطر الإطار المعدني: ٨٨٧ مم
- قطر الإطار المطاطي: ١١٦٠ مم
- عرض الجزء الملامس للأرض: ١٤٥ مم

أجزاء السلاح

السبطانة: وهي تختلف عن المدافع الأخرى، إنها قصيرة وبها (٣٦) خطاً حلزونياً وهي مزودة بمكبسين للارتداد أحدهما موجود فوق السبطانة والآخر تحتها مع وجود مسطرة عيار لهما لقياس حالة المكبسين وهي مرقمة من (٩٢٠-١١٠٠).

أقصى ارتداد للسبطانة خلال الرمي (٢٥٠) مم.

كما يوجد كذلك مكبسين هوائيين أحدهما على يمين السلاح والآخر على يساره يساعدان على رفع السبطانة إلى الأعلى وكذلك التخفيف من الضربات خلال الشحن والاهتزاز.

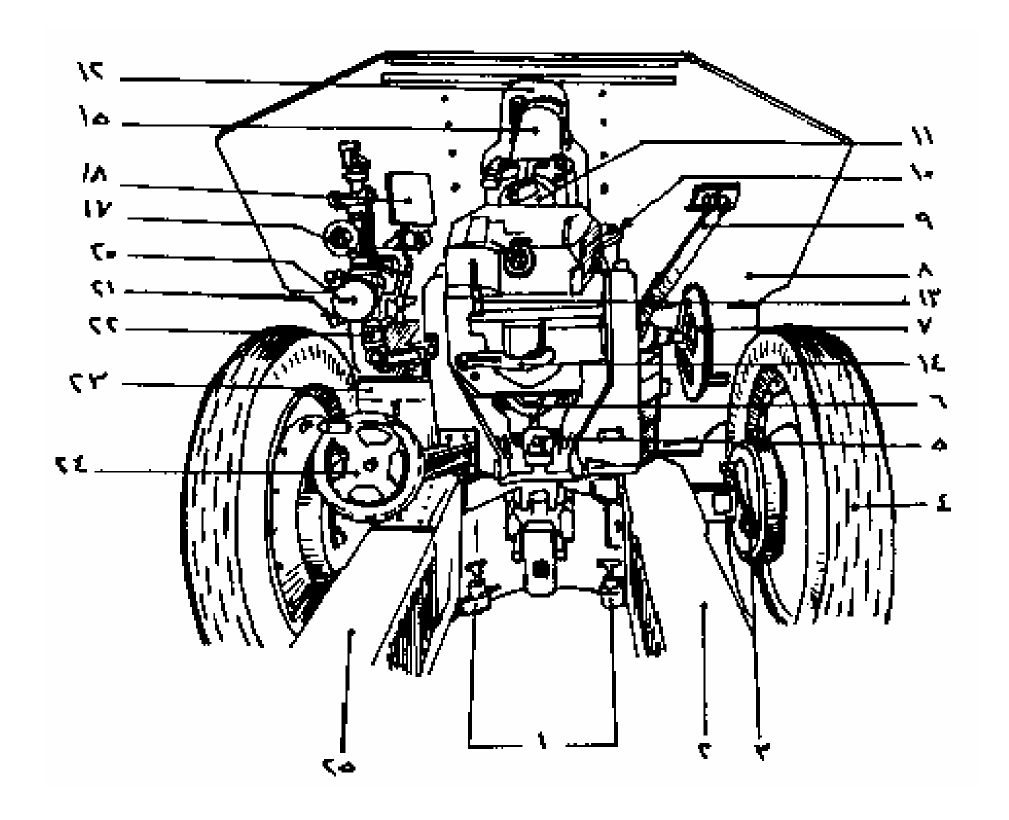
مجموعة المغلاق: وتتكون من كتلة لإغلاق السبطانة بالإضافة لوجود ذراع فتح وغلق هذه الكتلة وكذلك وجود الزناد ومجموعته إضافة لوجود (نتاش) للظرف الفارغ داخل السبطانة كما يوجد بالزناد حلقة صغيرة لربط الحبل فيها وسحبه أثناء الرماية.

لفتح المغلاق يجب الضغط على أمان المغلاق ثم إدارة اليد إلى الوراء حتى تقف تماماً، ولغلقه يجب إدارتها إلى الأمام حتى تقف.

يوجد في مؤخرة السلاح عتلتان إحداهما عن يمين مجموعة الزناد والأخرى يسار العتلة الموجودة في اليمين وهي تساعد على الحركة الارتفاعية للمدفع، أما الأخرى فللحركة الجانبية كما أن هناك فرامل للعجلتين تساعدان على تثبيتهما أثناء الرماية.

ويوجد غطاء لحماية مؤخرة السبطانة والرامي من قطع شظايا رماية العدو.

الأرجل: يرتكز المدفع على رجلين خلفيتين تمتازان بطولهما ووجود مسننات في مؤخرتها تنغرزان في الأرض مما يؤدي لثبات المدفع أثناء الرماية، كما أن للرجلين قيدين لتثبيت حركتهما سواء أكان ذلك أثناء الرماية أو ضمهما للشحن.

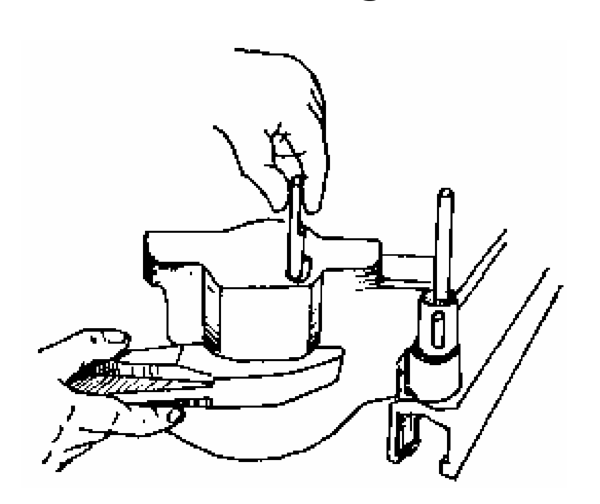


١) قيد تحريك الأرجل
٢) الرجل اليمنى
٣) فرامل العجلة اليمنى
٤) العجلة اليمنى
٥) ظهور مسننات العتلة الارتفاعية
٦) مكبس
٧) عتلة ارتفاعية
٨) غطاء
٩) ماسورة تثبيت الغطاء
١٠) مؤشر ارتداد السبطانة
١١) مكبس
١٢) نافذة
١٣) ذراع فتح مجموعة المغلاق
١٤) الزناد
١٥) ظهور المكبس فوق السبطانة
١٦) السبطانة
١٧) دليل توافق الزاوية الارتفاعية للسبطانة مع المنظار
١٨) نافذة الرؤية بالمنظار
١٩) حلقة وضع المسافات حسب الحشوات بوحدة (س) على طبلة المسافات
٢٠) عتلة ارتفاعية خاصة بقاعدة المنظار
٢١) عتلة جانبية لضبط قاعدة المنظار
٢٢) عتلة لتركيب المسافة على طبلة المسافات
٢٣) صندوق لحفظ المسامير

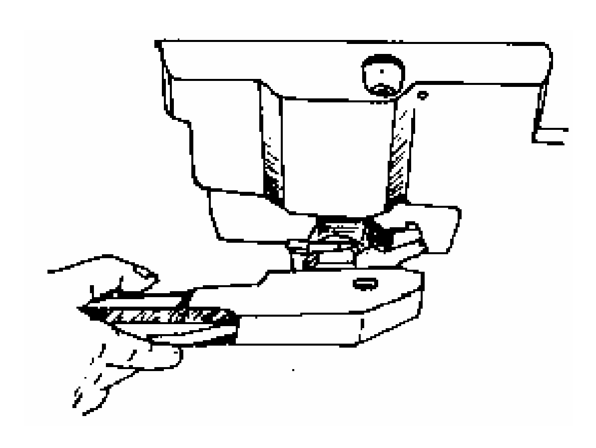
فك مجموعة المغلاق:

١) لفك مجموعة المغلاق نطرق الإبرة وذلك لتسهيل عملية الفك.

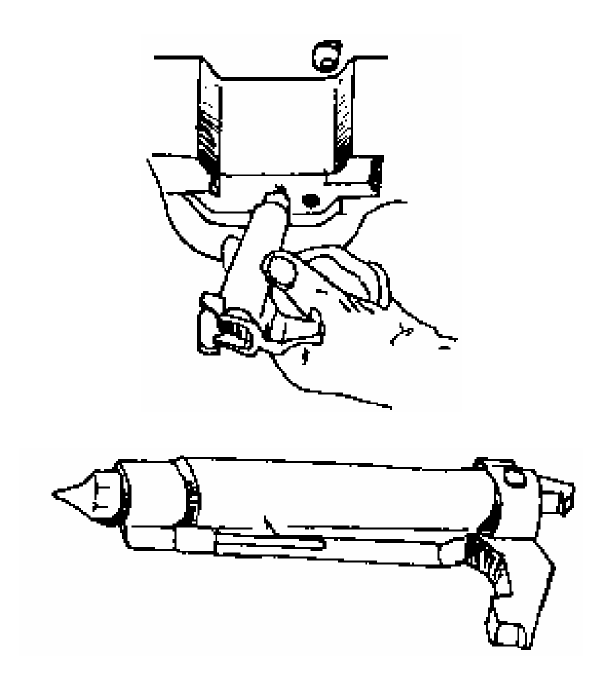
٢) نفتح يد المغلاق حتى الوسط: ثم نضغط على ظهر الزناد ثم نسحب المسمار الذي يثبت الزناد مع مجموعة المغلاق (عملية فتح يد المغلاق تحرر تعشيق الأسنان الداخلي).



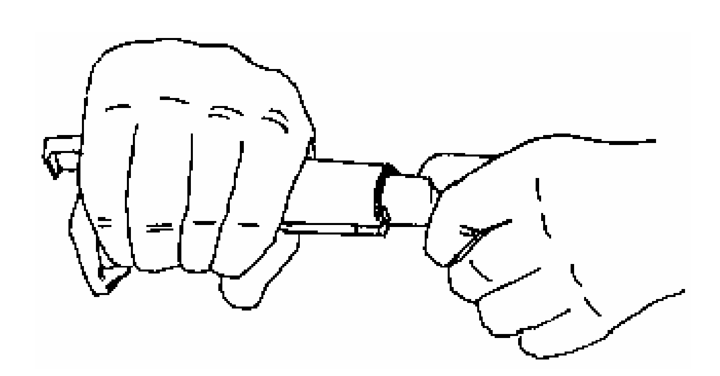
٣) يتحرر الزناد ويخرج تلقائياً.



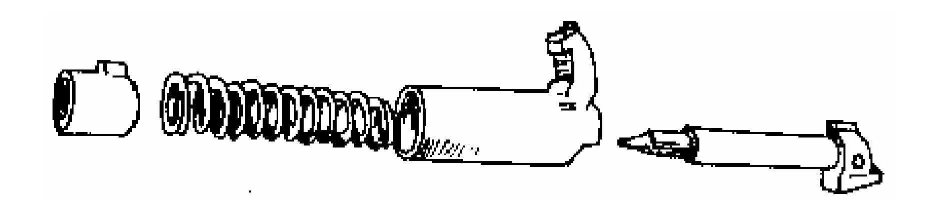
٤) نسحب مجموعة الإبرة من مجراها بكل سهولة.



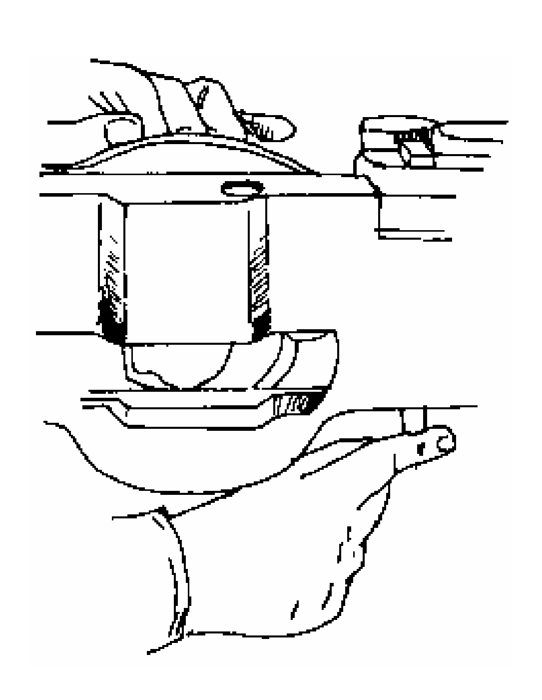
٥) لفك مجموعة الإبرة نقوم بالضغط على طرفيها وندير رأس الإبرة حتى يـدخل طرفاهـا في المجرى المخصص لها وتتناثر أجزاء المجموعة.

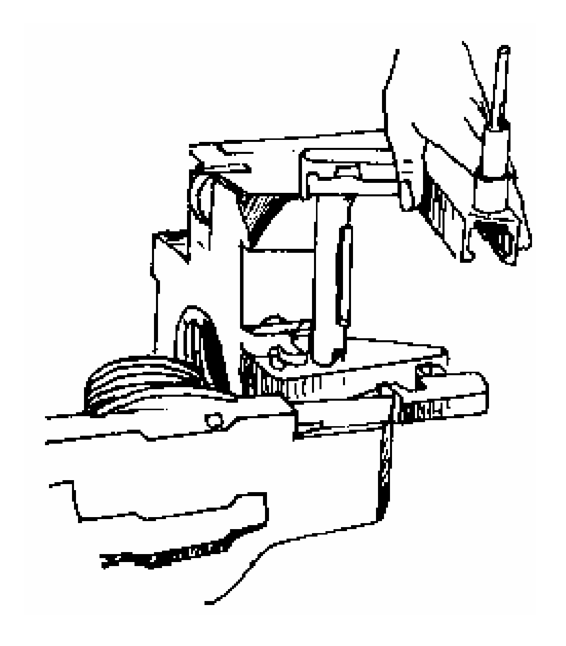


٦) أجزاء مجموعة الإبرة هي: الإبرة، واقي الإبرة، النابض، والوردة.

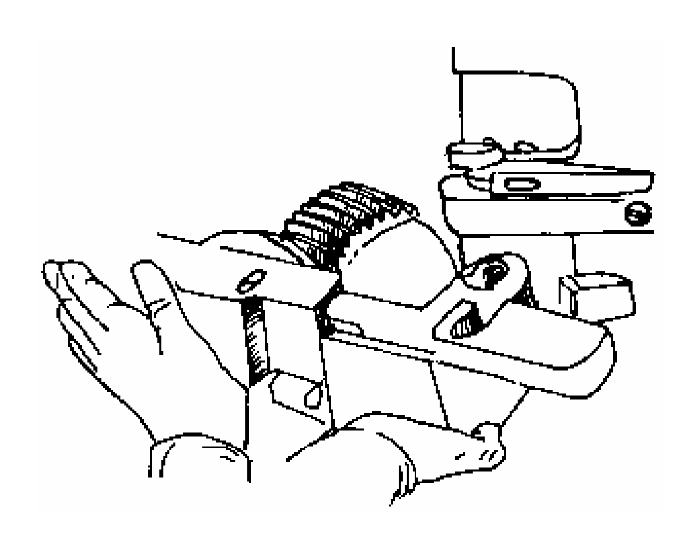


٧) نفتح يد المغلاق حتى نهايتها ثم نرفعها إلى الأعلـى مـع تثبيـت المغـلاق حتـى تسـهل العملية.

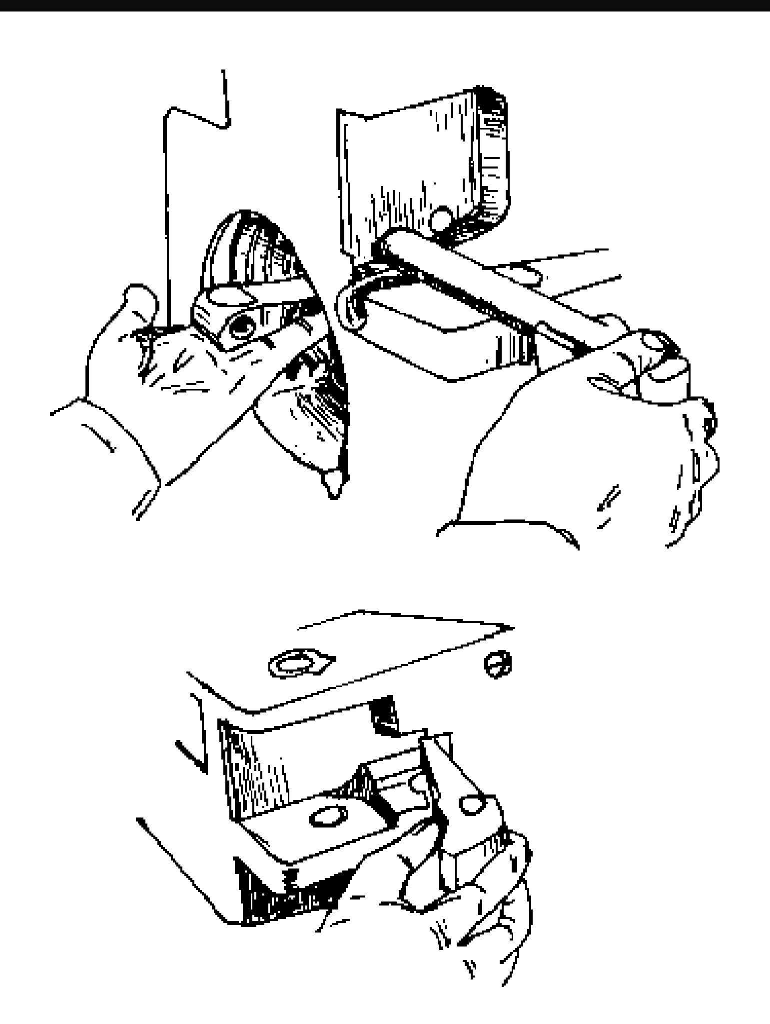




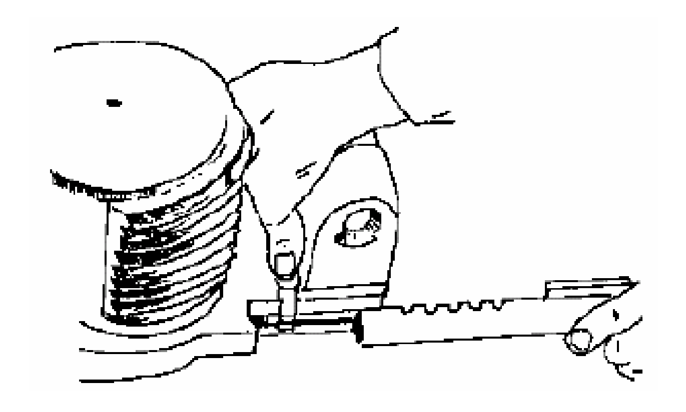
٨) ننزع المغلاق من مجراه مباشرة بعد نزع يد المغلاق.



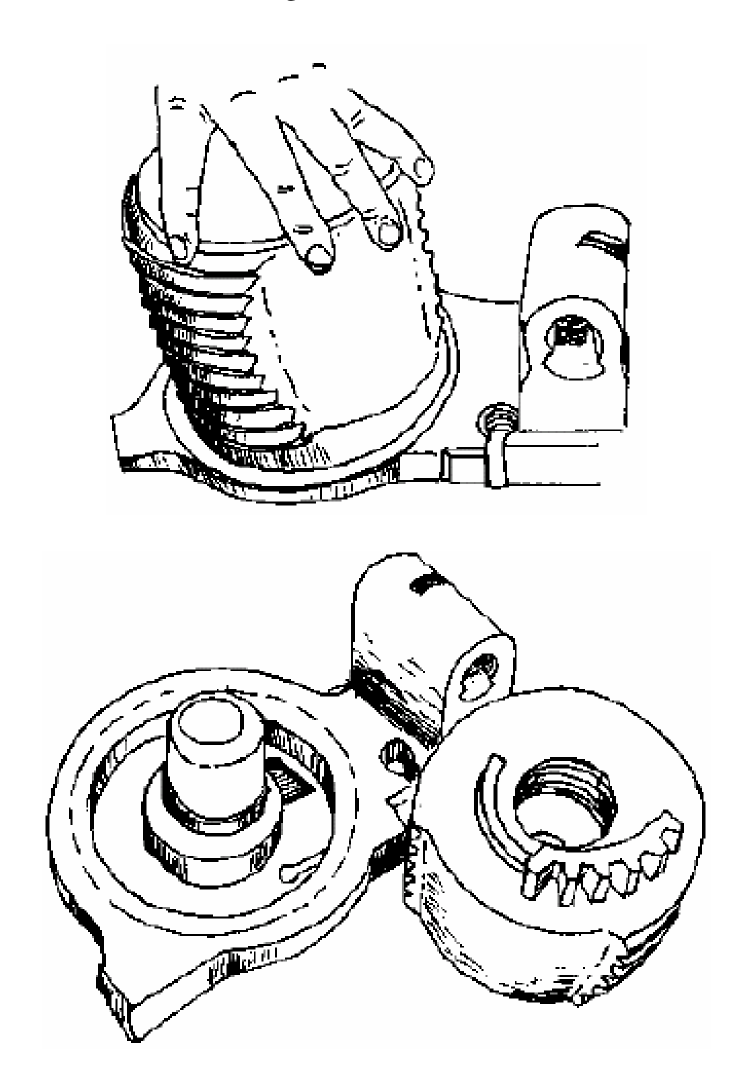
٩) نسحب مسمار تثبيت (النتاش) فينزل النتاش العلوي، أما الجانبي فنسحبه بكل سهولة من مجراه.



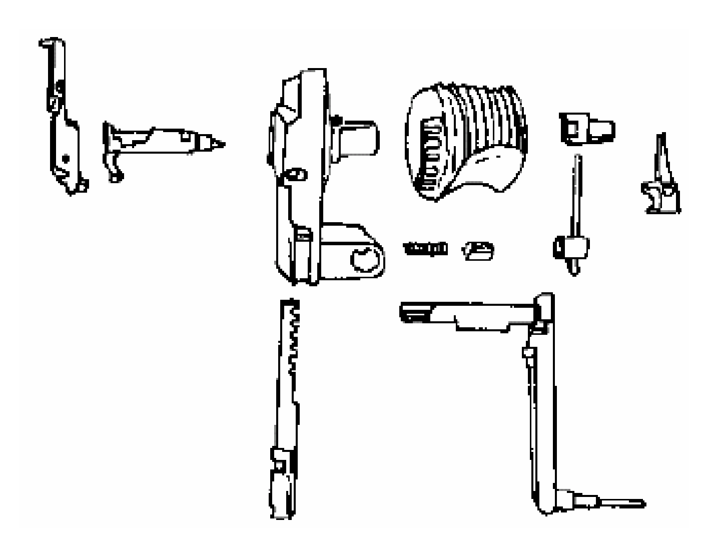
١٠) لفك الإسطوانة المحلزنة نضغط على الذراع الذي يمنع خروج ذراع المساعد وعند دوران الإسطوانة نقوم بسحب الذراع مباشرة.



١١) ندير الإسطوانة المحلزنة باتجاه عقارب الساعة حتى تنفصل من قاعدتها.



١٢) أجزاء مجموعة المغلاق وهي مفكوكة.

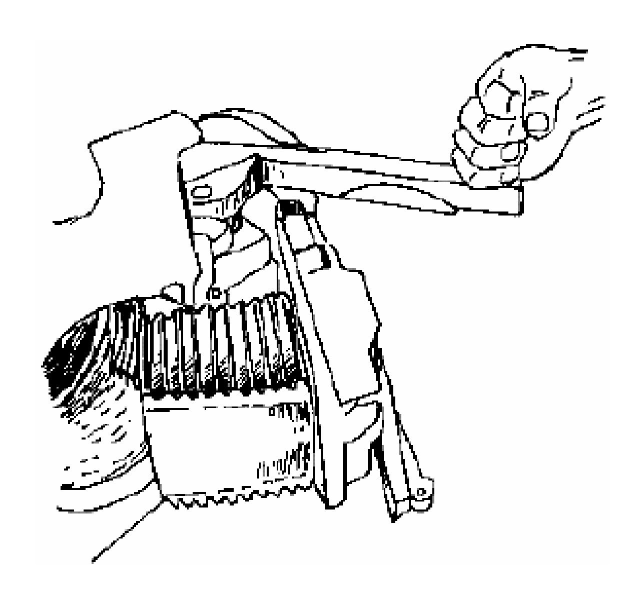


ملاحظة:

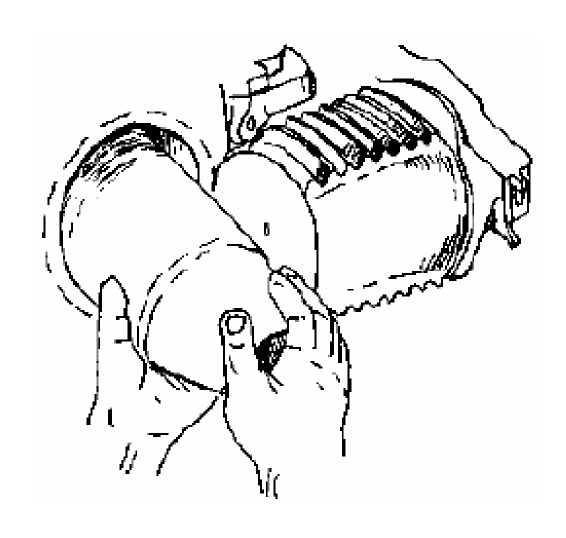
لتركيب مجموعة المغلاق نعكس تركيب الفك مع الأخذ بعين الإعتبار أن آخر قطعة تم فكها هي أول قطعة تركب وهكذا حسب الترتيب.

الحركة الميكانيكية:

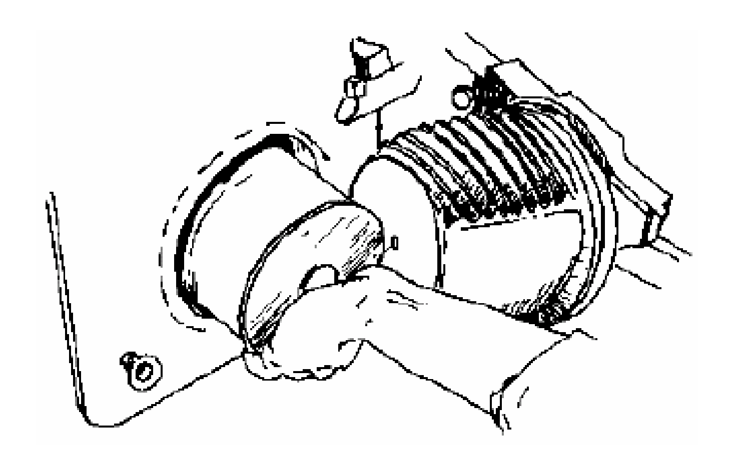
١) تفتح مجموعة المغلاق بواسطة الضغط على أمان المغلاق ثم سحب الذراع ناحية اليمين.



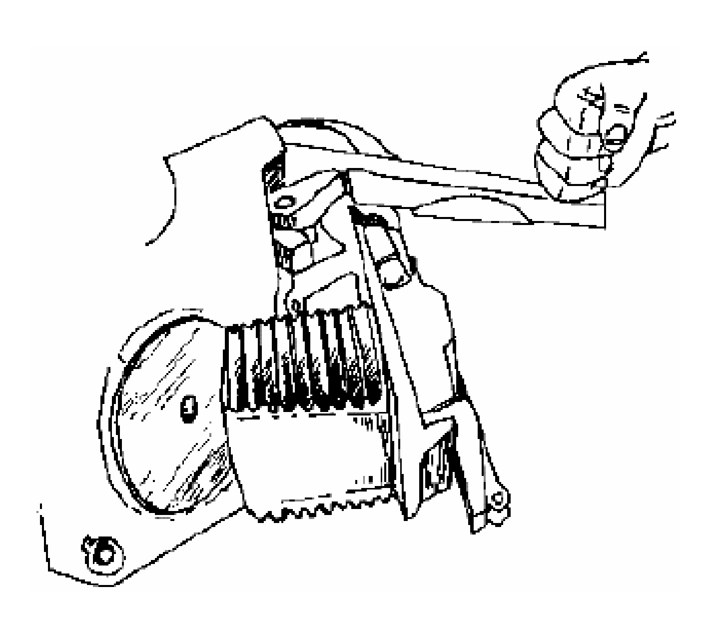
٢) بعد ذلك يتم تذخير السلاح بحبث يُدخل أولاً المقذوف المزود بالصاعق في مقدمته.



٣) بعد ذلك ندخل الظرف الذي يحمل الحشوات حسب المدى المطلوب.



٤) غلق مجموعة المغلاق بواسطة الذراع سالف الذكر وبرده تتعشق المسننات في بعضها مما يحكم الغلق.

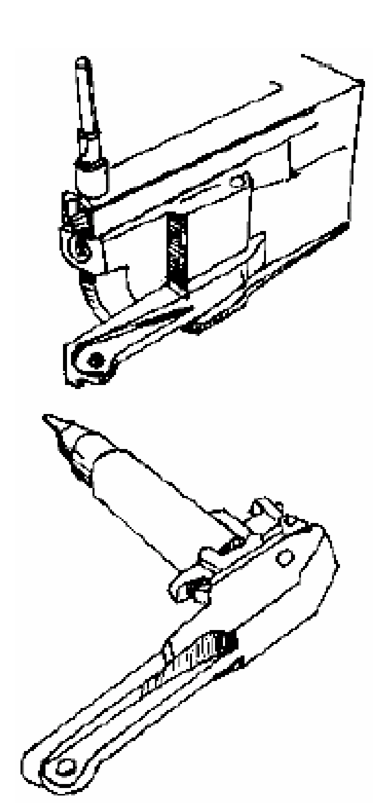


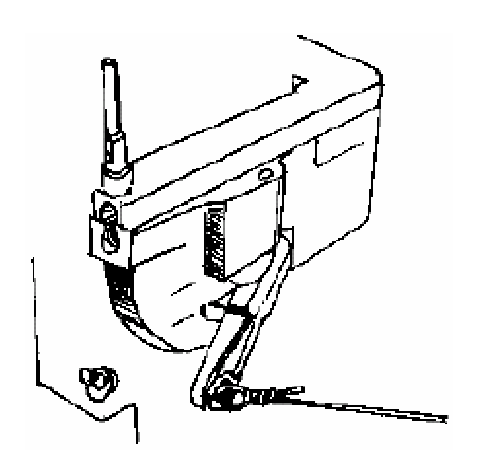
٥) توجد حلقة صغيرة على الزناد يربط بها حبل لسحب الزناد ويجب على الرامي أن يكون على جنب المدفع وليس وراءه لخطورة ذلك على الرامي.

شرح عمل مجموعة الإبرة:

٦) تدخل مجموعة الإبرة في مجرى لها داخل مجموعة الزناد ومثبتة فيه من جهة واحدة والجهة الأخرى حرة.

٧) وعند سحب الزناد يسحب معه الإبرة التي بدورها تسحب النابض من الأمام فينضغط النابض، ثم عند سحب الزناد إلى مدى معين تنفلت الإبرة مع النابض من الجهة الغير مثبتة فتندفع إلى الأمام بقوة حيث تطرق الكبسولة فتشتعل وتنتقل إلى الأمام فتجد مقابلها حشوات البارود فتشتعل حيث يتشكل ضغط قوي يدفع بالمقذوف عبر السبطانة، فيجد المقذوف الخطوط الحلزونية التي تكسب المقذوف حركة دوارنية بحيث يحافظ على الاتجاه والسرعة لمسافة معينة.

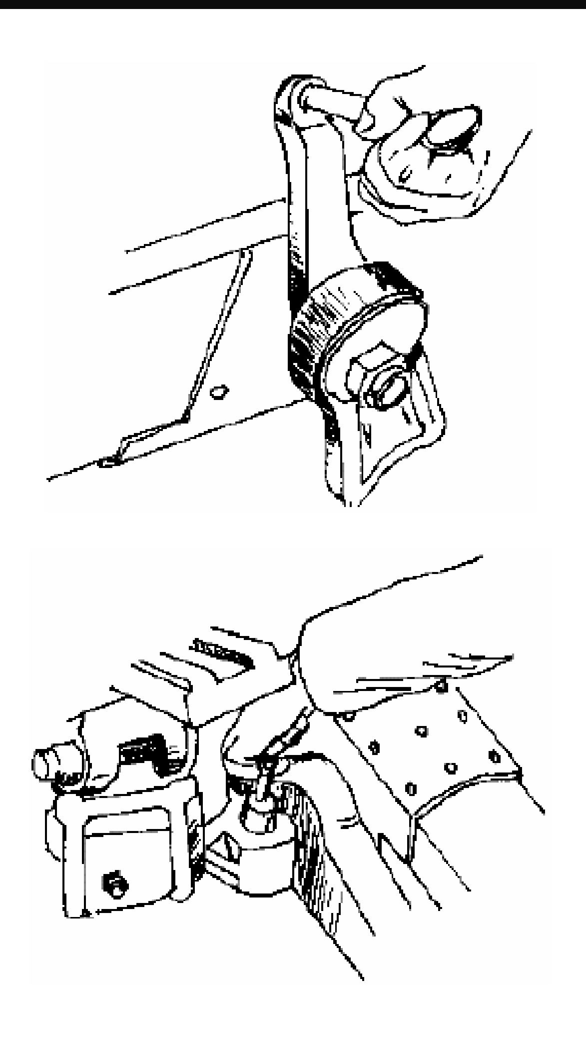




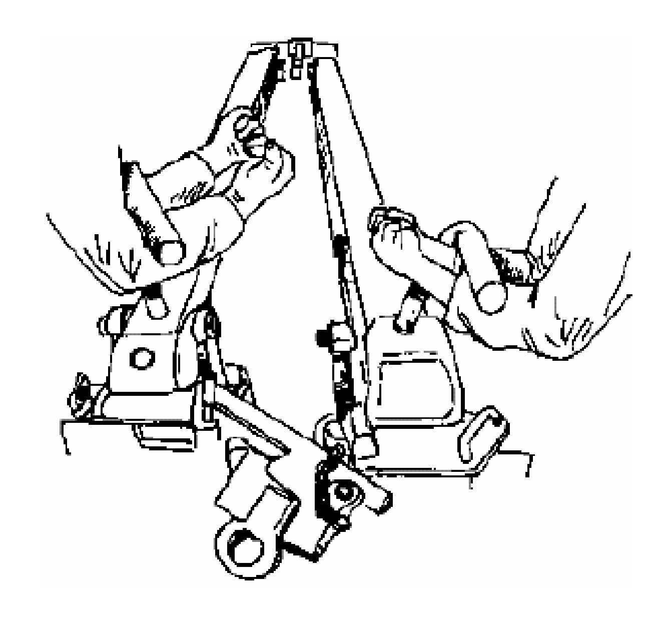
٨) وعند خروج المقذوف ترتد السبطانة إلى الخلف (رد فعل) فترتد السبطانة على مجرى مخصص لها ومن ثم ترجع لمكانها الطبيعي بواسطة المكبسين اللذين يمتاز بهما المدفع.
٩) بعد ذلك تفتح مجموعة المغلاق فيخرج الظرف الفارغ للخلف بمساعدة النتاشين (العلوي والجانبي) الموجودين داخل السبطانة.

كيفية نصب المدفع وتجهيزه

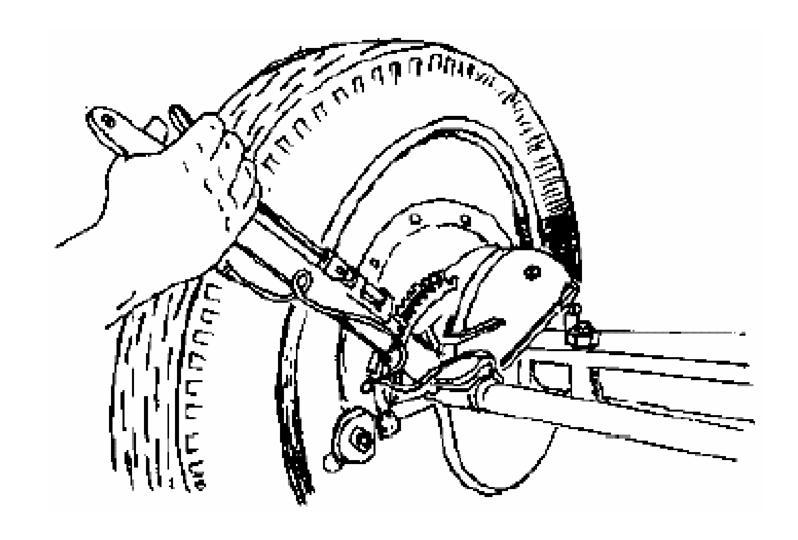
١) اختيار موقع مناسب للمدفع يبعد عن العدو (٩-٦٠) كلم حتى لا يكون عرضة لنيران المدافع المتوسطة، كما يجب أن تكون الأرض مسطحة بقدر الإمكان للمساعدة على أفقية المدفع عند النصب.
٢) عند النصب تكون السبطانة باتجاه العدو.
٣) نفك قيد الجر مع القاطرة (الشاحنة) وننزل قوائم الرجلين بواسطة الذراعين الخاصين بذلك.



٤) نفك حلقة السحب والتي تربط رجلي المدفع مع بعضهما، رفـع الـرجلين وفتحهمـا بعـد فتح قيدهما.



٥) إدخال قوائم الرجلين في الأرض وتثبيتهم.



٦) فرملة العجلات.

أجزاء المنظار

يتكون المنظار من جزئين رئيسين:

١) البانوراما:

وهو عبارة عن منظار يحوي عدستين إحداهما عينية والأخرى شيئية كما يحوي عتلة جانبية للتام والميليم الارتفاعي لقياس زاوية النظر وعتلة أخرى جانبية لتوجيه المدفع وكذلك لأخذ قراءات النقاط المميزة ويبدأ تدريجها من (٦٠ تام: ٠٠ ميليم)

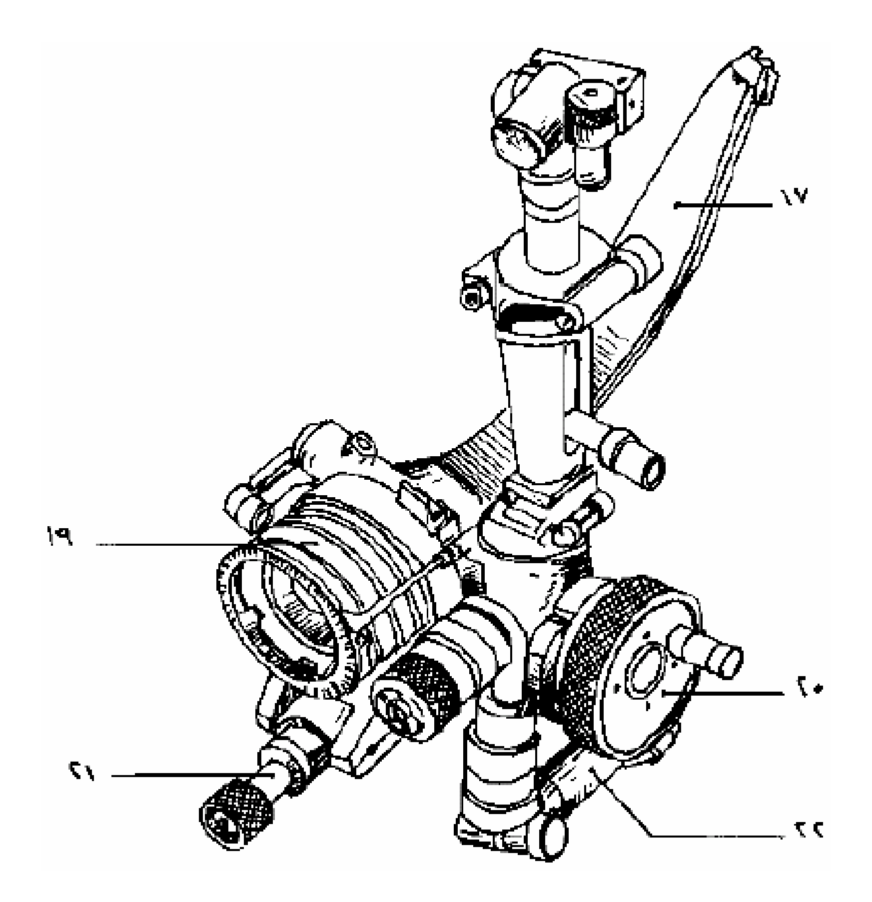
٢) قاعدة المنظار مع لوحة المسافات:

وهي عبارة عن جزئين لتركيب المسافات:

١) تدريجا التام والميليم للمسافات حيت تركب عليه قراءة مسافة الرماية عن طريق الجدول المخصص لذلك.

٢) لوحة المسافات وهي مدرجة بوحدة خاصة حيث تمثل الوحدة الواحدة (٥٠) متر وتستخدم هذه الوحدة في حالة عدم استخدام تدريجي التام والميليم.

كما يوجد في القاعدة عتلة للتام والميليم لتركيب زاوية النظر في حالة الرماية على هدف منخفض أو مرتفع.



ملاحظة:

- تستعمل (البانوراما) للرماية على الأهداف المكشوفة، كما توجد قاعدة في المنظار بدلاً من ميزان الماء الارتفاعي وهو عبارة عن ذراعين أحدهما يتحرك تبعاً لحركة السبطانة والآخر يتحرك تبعاً لحركة المدفع الارتفاعية.

شرح لوحة المسافات:

وهي عبارة عن خمس خانات مدرجة تدريجاً دائرياً بوحدة خاصة ولنتفق على تسميتها (س) رمز للمسافة حيث كل (١س=٥٠ متر) والخانات مرتبة حسب الحشوات التي نرمي عليها

حيث يوجد ست خانات، وكل خانة فيها رماية (سابحة) نصف قوسية وأخرى قوسية (مثل رماية الهاون).

والخانات هي:

- **الخانة الأولى:** من ٠ إلى **٩٩** س، أي ما يعادل مسافة **(٤٦٠٠)** متر. باستخدام حشوة واحدة فقط وزنها **(٣٠٦)** جرام بارود رماية سابحة ثم بعد ذلك يبدأ التدريج بالتناقص حتى يصل **(٦٩,٧س)** رماية قوسية (أي أن الرماية القوسية محصورة بين **(٩١-٦٩,٧س)** أي **(٤٥٥٠م – ٣٤٨٥ م)**.
- **الخانة الثانية:** مرقمة من **(٠-١٣٩س)** أي ما يعادل **(٦٩٥٠م)** وذلك بإضافة حشوة على الخانة الأولى **(٢×٣٠٦)** جرام **(٦١٢)** جرام بارود رماية سابحة ثم بعد ذلك يبدأ التدريج بالتناقص حتى يصل إلى **(١٠٤,٤ س)** رماية قوسية أي أن الرماية القوسية محصورة بين **(١٣٨-١٠٤,٤ س)** أي **(٦٩٠٠-٥٢٢٠ م)**.
- **الخانة الثالثة:** مرقمة من **(٠-١٧٣س)** أي ما يعادل **(٨٦٥٠م)** وذلك بإضافة حشوتين من الخانة الأولى **(٣×٣٠٦)** جرام أي **٩٨١** جرام بارود رماية سابحة. ثم بعد ذلك يبدأ التدريج بالتناقص حتى يصل إلى **(١٢٢,٦س)** رماية قوسية أي أن الرماية القوسية محصورة بين **(١٧٢-١٣٢,٦س)** **(٨٦٠٠-٦٦٣٠م)**.
- **الخانة الرابعة:** مرقمة من **(٠ - ١٩٤س)** أي ما يعادل **(٩٧٠٠ متر)** وذلك بإضافة ثلاث حشوات من الخانة الأولى **(٤×٣٠٦= ١٢٢٤)** جرام بارود رماية سابحة ثم بعد ذلك يبدأ التدريج بالتناقص حتى يصل **(١٤٩,٢س)** رماية قوسية أي أن الرماية القوسية محصورة بين **(١٩٣-١٤٩,٢س)** **(٩٦٥٠-٧٤٦٠ متر)**.
- **الخانة الخامسة:** مرقمة من **(٠-٢١٥س)** أي ما يعادل **(١٠٧٥٠م)** ودلك بإضافة أربع حشوات من الخانة الأولى **(٥× ٣٠٦ =١٥٣٠)** جرام بارود رماية سابحة ثم بعد ذلك يبدأ التدريج بالتناقص حتى يصل إلى **(١٦٥,٦س)** رماية قوسية أي أن الرماية القوسية محصورة بين **(٢١٥-١٦٥,٦س)** **(١٠٧٠٠-٨٢٨٠)**.
- **الخانة السادسة:** وهي مرقمة **(٠-٢٣٠س)** أي **(١١٧٥٠ متر)** وذلك بإضافة خمس حشوات للخانة الأولى **(٦×٣٠٦=١٨٣٦)** جرام بارود رماية سابحة ثم بعد ذلك

يبدأ التدريج بالتناقص حتى يصل إلى (١٨٢,٢س) رماية قوسية أي أن الرماية القوسية محصورة بين (٢٣٤-١٨٢,٢س) (١١٧٠٠-٩١١٠) متر.

ملاحظة:

- للتفريق بين قراءة الرماية القوسية والسابحة نجد أن هناك خطاً أحمر يفصل بينهما.
- للرماية بلوحة المسافات يجب تحويل المسافة إلى وحدة اللوحة والتي هي «س» بإحدى الطريقتين التاليتين (كما في المثال التالي).

مثال:

نريد أن نرمي على هدف يبعد (٨٠٠٠) متر !؟

الحل:

- الطريقة الأولى:
  - المسافة بالمتر / ٥٠ = القيمة التي توضع على اللوحة بالوحدة (س).
  - ٥٠/٨٠٠٠ = ١٦٠س حيث توضع هذه القراءة على اللوحة حسب الحشوات.
- الطريقة الثانية:
  - المسافة بالكيلومتر × ٢٠ = القيمة التي توضع على اللوحة.
  - ٨×٢٠ = ١٦٠ س نضع على اللوحة القراءة (١٦٠) حسب الحشوة المناسبة.

خطوات الرماية

١) بعد إختيار المكان المناسب ونصب المدفع وتوجيهه وتثبيته.
٢) ضبط أفقية المدفع مع أفقية قاعدة المنظار وذلك عن طريق الزاوية الحربية حيث توضع على مؤخرة المدفع عمودية على السبطانة بحيث تكون الزاوية الحربية (مصفرة) (صفر درجة) ثم يبدأ ضبط المدفع بحيث يتم تحريك الرجلين الخلفيتين حتى فقاعة ماء الزاوية الحربية في المنتصف.
٣) الآن نضبط المنظار أفقياً عن طريق العتلة الموجودة تحت قاعدة المنظار حتى يتطابق مؤشرا السبطانة والمنظار.

الرماية على هدف مكشوف:

تتم الرماية على هدف مكشوف وذلك بتركيب المسافة وذلك بعد تحويلها إلى وحدة لوحة المسافة أو أخذ التام والميليم من الجدول وتركيبها ثم ضبط مؤشري السبطانة والمنظار حتى يتطابقا ثم نرمي بسم الله.

ملاحظة:

- في مدفع (M30) لا يوجد ميزان ماء للحركة الارتفاعية وإنما المؤشران اللذان سلف ذكرهما.

مثال:

هدف مكشوف على بعد (٦٢٠٠) م نريد الرماية عليه بحشوة كاملة !؟

الحل:

نحول المسافة إلى وحدة لوحة المسفات بإحدى الطريقتين السابقتين.

(٦٢٠٠/٥٠ = ١٢٤س) نضع هذه القراءة على لوحة المسافات الخانة الثانية والتي هي الحشوة الكاملة.

هدف مكشوف مرتفع:

١) نقوم بحساب زاوية النظر من المدفع إلى الهدف وذلك عن طريق المنظار (البانوراما) حيث نقوم بوضع المدفع في مستوى أفقي مع تصفير المنظار ولوحة المسافات وتصفير زاوية النظر ثم بعد ذلك نقوم برفع عتلة زاوية النظر وننظر في المنظار حتى يكون رأس سهم (التصالب) على الهدف ثم نأخذ هذه القراءة كزاوية نظر للهدف.
٢) نأخذ قراءة زاوية النظر ونركبها على عتلة زاوية النظر الموجودة في قاعدة المنظار.
٣) نحدد المسافة بين الهدف والمدفع ونقوم بتحويلها إلى وحدة لوحة المسافات ثم نركبها على اللوحة.
٤) نزن الميزان بحيث يتطابق المؤشران بالعتلة الارتفاعية للمدفع ثم نسمي الله ونرمي.

طريقة أخرى:

١) نحدد المسافة بين الهدف والمدفع ونقوم بتحويلها إلى وحدة لوحة المسافات ثم نركبها على اللوحة.
٢) أنظر الآن من المنظار ثم أرفع العتلة الإتفاعية للمدفع حتى نرى الهدف من المنظار ثم نرمي بسم الله.

ملاحظة:

في الطريقة الثانية لا نحتاج لوزن المؤشرين.

مثال:

هدف على بعد (٩٢٠٠) م يقع على مرتفع بزاوية نظر (٥٦-٠ تام) وبحشوة كاملة.

الحل:

الطريقة الأولى:

- نأخذ زاوية النظر ونركبها على عتلتها وهي بالطبع (مميزة) على الصدر (٠٠-٣٠) تام فتصبح القراءة (٠٠-٥٦٠٣٠ - ٠=٥٦-٣٠) تام
- نأخذ المسافة ونحولها إلى وحدة لوحة المسافات.
- (٩,٢ كلم × ٢٠ = ١٨٤ س) نركب هذه القراءة على الخانة الثانية بحيث نأتي بالمؤشر على الرقم (١٨٤).
- نضبط المؤشرين حتى يتطابقا بواسطة العتلة الارتفاعية للمدفع ثم نرمي بسم الله.

الطريقة الثانية:

- نحول المسافة إلى وحدة لوحة المسافات والتي هي (١٩٤) س.
- نركب هذه القراءة على اللوحة في الخانة الثانية حشوة كاملة.
- نرفع العتلة الارتفاعية للمدفع حتى نرى رأس سهم (التصالب) على الهدف ثم نرمي بسم الله.

الرماية على هدف مستور:

١) نقوم بتحديد نوع الرماية هل هي قوسية (كالهاون) أو رماية سابحة (إذ أنه في حالة وجود ساتر تستخدم الرماية القوسية).
٢) تحديد مسافة الرماية ثم تحويلها إلى وحدة لوحة المسافات ثم نركبها على اللوحة في الجزء المخصص لنوع الرماية (سابحة أو قوسية).
٣) نضبط المؤشرين حتى يتطابقان عن طريق العتلة الارتفاعية للمدفع ثم نرمي بسم الله.

مثال:

هدف على بعد ٨٢٠٠ م مستور (أي بيننا وبين الهدف حاجز قريب من المدفع) ونريد أن نستخدم حشوة كاملة في الرماية.

الحل:

- نحدد نوع الرماية، في حالة قرب الحاجز من المدفع ستكون الرماية قوسية، وفي حالة بعده ستكون الرماية سابحة، وفي هذا المثال تختار الرماية القوسية.
- نحول المسافة إلى وحدة لوحة المسافات ٨,٣ كلم × ٢٠ = ١٦٤ س.
- ندير عتلة لوحة المسافات حتى يتعدى المؤشر الفاصل الأحمر الذي يفصل بين الرماية السابحة والقوسية حتى يصل المؤشر عند الرقم (١٦٤) من الخانة الثانية (الحشوة الكاملة).
- تزن ميزان الماء الارتفاعي عن طريق العتلة الارتفاعية للمدفع ثم نرمي بسم الله.

ملاحظة:

في حالة توفر جداول التام والميليم يستحسن استخدامها مباشرة كما سبق الشرح.

مثال:

نريد أن نرمي على هدف على بعد ٨٢٠٠ م برماية قوسية بحشوة كاملة.

الحل:

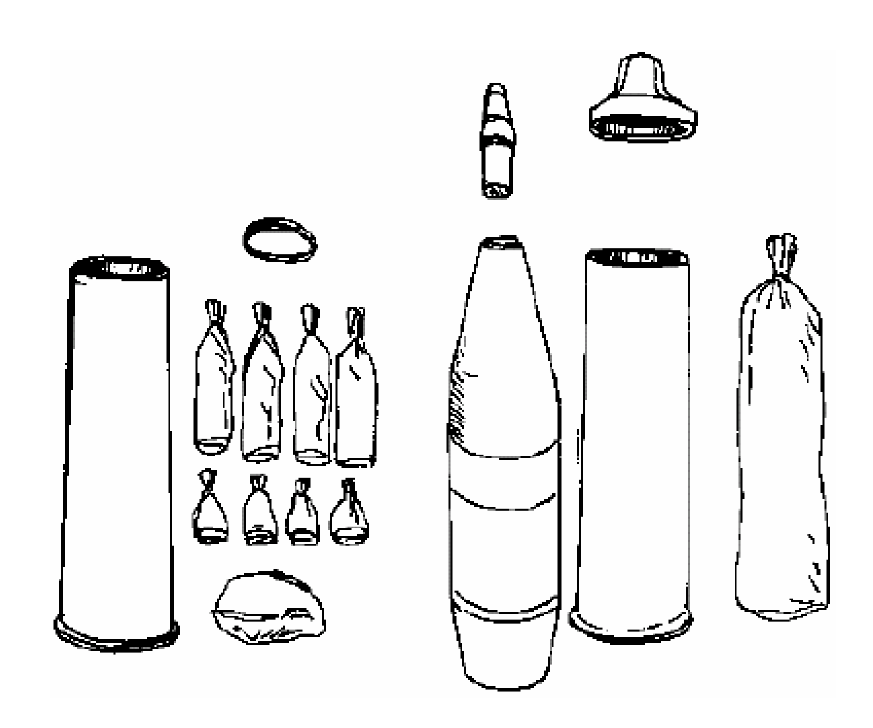
ننظر لجدول التام والمليم في الجزء المخصص للرماية القوسية لمعرفة القراءة التي تقابل (٨٢٠٠) م لنفترض أنها (٩,٦٢) نركب هذه القراءة في تدريج التام والميليم الارتفاعي ثم نزن ميزان الماء الارتفاعي بالعتلة الارتفاعية للمدفع ثم نرمي بسم الله.

القذيفة

قذيفة (M30) هي نفسها قذيفة (D30) والاختلاف فقط في الظرف حيث أن الظرف الفارغ لمدفع (M30) أقصر من (D30) وذلك لأنه يحوي حشوات أقل من (D30).

جدول القذائف

نوع القذيفة	الوزن	السرعة الابتدائية	المدى المؤثر
قذيفة الانفجار	**٣١,٧٤** كلغم	**٥١٥** متر / ثانية	**١١٨٠٠** متر
مضادة للدبابات	**١٣,٣٠** كلغم	**٢٢٠** متر / ثانية	**١٠٠٠** متر
القذيفة الدخانية	**٢٢,٤٠** كلغم	**٥٠٠** متر / ثانية	**١١٥٠٠** متر



تنظيم النيران للمدفعية الحلزونية

المدة دقيقة	مدفع ٧٢ ملم		مدفع ٨٥ ملم		مدفع ١٠٠ملم		هاوتزر ١٢٢		مدفع ١٣٠ ملم		هاوتزر ١٥٢ملم		هاوتزر مدفع ١٥٢ملم		مدفع هاوتزر ١٥٢ ملم		هاونزر ٢٠٣ملم
	الحشوة		الحشوة		الحشوة		الحشوة		الحشوة		الحشوة		الحشوة		الحشوة		كل الحشوات
	كاملة	مخفضة	كاملة	مخفضة	كاملة	مخفضة	كاملة	٤-٦	كاملة	٣-٤	كاملة	٤-٦	كاملة	٦-١٢	كاملة	٣-٦	
١	١٥	١٥	١٠	١٠	٧	٧	٦	٦	٥	٥	٤	٤	٤	٤	٤	٤	١
٣	٣٥	٣٥	٢٥	٢٥	١٨	١٨	١٦	١٦	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢	٢
٥	٥٠	٥٠	٤٠	٤٠	٣٠	٣٠	٢٥	٢٥	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٣
١٠	٧٠	٧٠	٥٠	٦٠	٥٠	٥٠	٤٠	٤٠	٣٥	٣٥	٣٠	٣٠	٣٠	٣٠	٣٠	٣٠	٦
١٥	٨٥	٨٥	٦٠	٧٥	٦٠	٦٥	٥٥	٥٥	٤٥	٤٥	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٩
٢٠	١٠٠	١٠٠	٧٠	٩٠	٦٥	٧٥	٦٥	٧٠	٥٥	٥٥	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	١٢
٢٥	١١٠	١١٥	٨٠	١٠٠	٧٠	٩٠	٩٠	٨٠	٦٥	١٦٥	٦٠	٦٠	٥٥	٦٠	٦٠	٦٠	١٥
٣٠	١١٥	١٣٠	٩٠	١١٠	٧٥	١٠٠	٧٥	٩٠	٧٠	١٧٥	٦٥	٧٠	٦٠	٧٠	٦٥	٧٠	١٨
٤٠	١٢٥	١٦٠	٦١٠	١٣٠	٨٥	١٢٠	٨٥	١١٠	٨٠	١٦٠	٧٥	٩٠	٧٠	٨٠	٧٥	٨٠	٢٢
٥٠	١٤٠	١٨٠	١٢٥	١٥٠	٩٠	١٤٠	٩٠	١٣٠	٩٠	١٠٥	٨٠	١٠٥	٧٥	٩٥	٨٠	٩٥	٢٦
٦٠	١٥٠	٢٠٠	١٤٠	١٧٠	٩٥	١٦٠	١٠٠	١٥٠	١٠٠	١٢٠	٩٠	١٢٠	٨٠	١٦٠	٩٠	١١٠	٣٠
في كل ساعة بعدها	٧٠	١٠٠	٨٠	١٠٠	٤٠	٨٠	٥٠	٨٠	٣٥	٧٠	٤٥	٧٠	٣٥	٦٠	٤٥	٦٠	٢٥

الميزات التكتيكية والتكتيكية الأساسية للمدافع والهاوونات والسيارات القتالية للمدفعية الصاروخية

الميزة	المدافع				الهاوتزرات		الهاوتزر (مدفع)	المدفع هاوتزر	الهاوونات			السيارات القتالية	
	٥٧ملم	٨٥ملم	١٠٠ملم	١٢٠ملم	١٢٢ملم M-30	١٤٠ملم	١٥٢ملم	١٥٤ملم	٨٢ملم	١٢٠ملم	١٦٠ملم	BM-14	BM-21
المسافة القصوى للرماية (م)	٨٤٠٠	٦٥٦٥٠	٢٠٠٠٠	٣٧٠٠٠	١٨٠٠	٦٣٤٠٠	١٧٢٢٠	١٣١١٠	٣٠١٠	٥٣٠٠	٨٠٤٠	٩٠٠٠٠	٧كلم-١١كلم
مسافة الطلقة المباشرة (ارتفاع الهدف ٢م)	١١٠٠	٩٥٠	١٠٨٠	١١٧٠	٦٣٠	٥٨٠	٨٠٠	-	-	-	-	-	-
سرعة الإطلاق في الدقيقة (عدد القذائف)	٣٥-١٠	٣٠-١٥	١٠-٨	٨-٧	٦-٥	٤-٣	٤-٣	٦-٥	٢٥-١٥	١٥-٦	؟	٧ث-١٠ث	٦ث-٨ث
زاوية التحرك الأفقي بالدرجات (مع عدم تغيير وضعية المنصب)	٥٤	٥١	٥٤	٥٠	؟	٤٥	٥٨	٥٨	١	٨	٥٠-٢١	±٣٠	±٧٠
أكبر زاوية لرتفاع (درجة)	٢٥	٣٥	٤٥	٤٥	٦٣,٥	٦٣,٥	٦٥	٤٥	٤٥	٨٠	٨٠	٥٠	٥٠
أصغر زاوية ارتفاع (درجة)	٥-	٧-	٥-	٢,٥-	٣-	٣-	٢-	٢-	٤٥	١٥	٥٠	صفر	صفر
الوزن في الوضعية القتالية (كلغ)	١٣٥٠	١٧٢٥	٣٦٥٠	٧٧٠٠	٣٤٥٠	٢٩٦٠٠	٧٢٧٠	٥٦٥٠	٥٦	٢٧٥	١٣٠٠	٨٣٠٠	٨٩١٠
وزن القذيفة (كلغ)	٣,٤١	٩,٥٤	١٥,٦	٢٣,١	٢٦,٣٦	٤٠	١٣,٥	٤٣,٥	٣,٣	١٥,٤	٤١,١٤	٣٩,٣	٦٠٩,٥
وقت الانتقال (من وضعية السير إلى الوضعية القتالية) دقائق)	٠,٦-٠,٥	١-٠,٦	٢-١	٤-٣	١,٥-١	٧	١٠-٨	٢,٥-٢	١	١,٥-١	٦	٠,٥	٢-١,٥
السرعة القصوى أثناء الجر (كلم/ساعة)	٥٠	١٠	٥٠	٥٠	٥٠	٤٠	٢٥	١٠	٥٠	٣٥	٥٠	٦٠	٦٠

الأجزاء والأجهزة الاحتياطية الملحقة بالمدافع والبطاريات

تستخدم الأجزاء والأجهزة الاحتياطية الملحقة بالمدافع والبطاريات لضمان العمل الصحيح والمستمر لهذه المدافع والأجهزة الأخرى المساعدة على تنفيد النيران وهي تنقسم إلى ثلاثة أقسام:

١) قسم القتال
٢) قسم الصيانة
٣) قسم التصليح
٤) قسم الأجهزة الخاصة

وينقسم القسم القتالي بدوره إلى مجموعتين: إحداهما ملحقة بالمدفع والأخرى بالبطارية.

المجموعة الملحقة بالمدفع تتضمن الأجزاء الاحتياطية والأجهزة والتوابع الضرورية لتحضير المدفع للرماية والمعدات الضرورية لإجراء الإصلاحات الخفيفة في المدفع والتي يقوم بها عادة الطاقم.

أما المجموعة الملحقة بالبطارية فتتضمن الأجزاء الاحتياطية والتوابع الضرورية لتحضير البطارية للرماية.

تستخدم الأجزاء الاحتياطية لتبديل الأجزاء المتضررة.

والأجهزة التي تستخدم لفك وتركيب أجزاء المدفع وكذلك المستخدمة في فك وإختبار وتنظيم عمل أجهزته الميكانيكية وتتألف من مفاتيح، مضخات، رافعات، وغيرها.

أما التوابع فتستخدم للحفاظ على أجزاء المدفع وصحة عملها وهي معدات التنظيف والتزييت والإضاءة ومفاتيح المفجرات والكبسولات والأغطية وغيرها.

تنظيف وتزييت المدفع

لتنظيف وتزييت المدفع تستخدم المعدات التالية:

- قطع قماش نظيفة وجافة، قطع قماش ناعمة لتنظيف العدسات.
- قضيب خشبي ملبد الرأس لمسح قناة الأسطوانة من الأوساخ ولتزييتها.
- قطع لتنظيف أجهزة التسديد.
- قطعة خشبية تتضمن أشكالاً مختلفة لتنظيف وتزييت الثقوب.
- سائل خاص (P4C) تمسح به قناة السبطانة لمنعها من الإهتراء والصدأ.
- سائل من الصابون (١٠٠ جرام لكل وعاء ماء ساخن) لغسل وتنظيف قناة السبطانة والمغلاق بعد الرماية.
- سائل ثقيل الكثافة لمسح الأجزاء الميكانيكية (شحم).
- زيت (TON-54) يستخدم لتزييت كافة الأجزاء على مدار السنة.
- كاز (كيروسين) ويستخدم لإزالة الصدأ ولتنظيف قناة السبطانة في الشتاء.
- سيتول إم (CTEOL-M) وهو السائل المستخدم لتعبئة أجهزة الارتداد.
- زيت (AY) ويستخدم لمسح قناة السبطانة أثناء الرماية.
- مادة خاصة (..[1]..) لمسح أسنان عجلات المدفع أثناء الرماية.

استخدام الأجزاء والأجهزة وكيفية الإعتناء بها والحفاظ عليها

- إن الاستخدام الصحيح والعناية الجيدة والمستمرة بأجزاء المدفع يطيل عمرها ويؤثر على دقة الرماية.
- ولذا يجب أثناء المسير في الطرقات الوعرة والثلجية، الحذر من تعطل الأجزاء المختلفة للمدافع والقيام بالمراقبة والتدقيق عند كل توقف. قبل الرماية مباشرة يجب

---

[1] فراغ في الأصل.

مسح الزيت وإزالته من قناة السبطانة والتأكيد من صحة عمـل الأجـزاء الميكانيكيـة وتزييت جوانب المهد.

- وأثناء الرماية يجب تتبع صحة عمل الأجزاء الميكانيكية ومراقبة مؤشر الارتداد بعد كل طلقة وإزالة السلبيات بسرعة كما يجب عدم تجاوز الوتيرة المحددة للنيران لكـل نوع من أنواع المدافع ويستحسن أن تنفذ الطلقة الأولى في الشتاء بالحشوة الصغيرة.
- إن الأقسام الأساسية التي تستخدم باستمرار يجب أن تنظف بعد كـل رمايـة وبعـد المسير أيضاً وبعد سقوط الأمطار الغزيرة وتباين درجات الحرارة بفارق كبير.
- أما الأقسام الموضوعة في أماكن مغلقة ولا تستعمل باستمرار فتنظف كالعادة مـرة في الإسبوع.
- إن تنظيف المدفع يبدأ مـن الأعلـى وبالتتـابع حتـى القسـم الأسـفل مـروراً بجميـع الأقسام الميكانيكية. نستخدم قطع القماش الجافة لتنظيف الغبار والأوساخ، أمـا إذا كانت الأوساخ كثيرة فتنزع بواسطة قطعة خشبية أولاً ثم تغسل بالمـاء ويعـاد مسـح أمكنتها بالقماش الجاف.
- وفي الشتاء تمسح قناة السبطانة بالكيروسين.
- لتنظيف المغلاق يتم تفكيكه كلياً وينظف بقطعة قماش جاف أما إذا كانت الأوساخ كثيرة فيستخدم الماء والصابون والكيروسين، ثم يمسح بطبقة خفيفة من الزيـت. أمـا الأقسام الآلية والنصف آلية فتنظف عادة بـدون تفكيـك. تنظـف أجهـزة التسـديد بواسطة عدة خاصة.

أعطال السلاح

أعطال الترباس الطولي والنصف آلي

العطل	سبب العطل	كيفية إزالة العطل
الترباس لا يهدأ في الوضعية السفلى.	١) إهتراء القسم النافر من جهاز نزع الخرطوشة. ٢) ضغط أو تكسر نابض جهاز نزع الخرطوشة.	١) تغيير جهاز نزع الخرطوشة. ٢) تغيير النابض.
الطارق لا يعود إلى وضعيته الأولى (إطلاق ذاتي).	١) ضغط أو تكسر نابض الفريضة. ٢) أوساخ في غرفة التثبيت.	١) تغيير النابض. ٢) نزع الترباس وفك جهاز الطارق وإزالة كل الأوساخ والسلبيات.
تكذيب النيران	١) الكبسولة غير صالحة أو أنها غير مثبتة جيداً في مؤخرة الخرطوشة. ٢) ضغط أوتكسر الإبرة. ٣) ضغط أو تكسر النابض القتالي. ٤) وجود أوساخ أو سائل.	١) تفريغ المدفع وإعادة التذخير باستخدام طلقة جديدة. ٢) تغيير الطارق. ٣) تغيير النابض القتالي. ٤) نزع مجموعة الطارق وفك الأجزاء وتنظيفها وإعادة تزييتها.

أعطال الترباس العرضي

العطل	سبب العطل	كيفية إزالة العطل
الترباس لا يغلق أو يغلق بصعوبة.	١) بروز الكبسولة من الخرطوشة ٢) النتواءات في الخرطوشة. ٣) أوساخ على الخرطوشة أو على جانبي حجرة الانفجار. ٤) احتكاك قوي لأجزاء المغلاق نتيجة وجود الأوساخ أو نتؤ السائل الثقيل، أو وقوع أجسام صلبة. ٥) إنحناء محور مثبت الترباس.	١) تغيير الخرطوشة. ٢) تغيير الخرطوشة. ٣) سحب الخرطوشة وتنظيف حجرة الانفجار. ٤) فك المغلاق وتنظيف أجزاءه وإزالة النتوؤات والسلبيات. ٥) تجليس المحور بعد تجريده.
بعد الطلقة لا يفتح الترباس أو يفتح بصعوبة.	١) اعتراض جهاز الأمان. ٢) عدم عودة الطارق إلى وضعيته الطبيعية نتيجة السائل الثقيل أو الأوساخ أو ضغط الغازات. ٣) انخناءات في الخرطوشة أو بروز الكبسولة.	١) دفع مفتاح جهاز الأمان إلى الأمام. ٢) فك المغلاق وإعادة تنظيفه وتزييته وإزالة السلبيات المكتشفة. ٣) انتظار فترة قصيرة للتبريد ثم محاولة فتح المغلاق فإذا لم يفتح يجب الضرب عليه باستخدام قطعة نحاسية محاولين في ذات الوقت فتحه باليد.
تكذيب النيران	ذات الأعطال العائدة للترباس الطولي	ذات الأساليب المستغلة لإزالة أعطاال الترباس الطولي

أعطال المدفعية

العطل	سبب العطل	كيفية إزالة العطل
أثناء تذخير المدفع الترباس لا يغلق أو لا يغلق بحدة.	١) اتساع الخرطوشة أو عدم مسكها للقذيفة داخل السبطانة. نتؤات في القذيفة أو في الخرطوشة أو بروز الكبسولة من الخرطوشة. ٢) زيت ثقيل الكثافة، أوساخ أو نتؤات على جوانب الترباس أوعلى جوانب علبة المغلاق التي يتحرك ضمنها الترباس. ٣) رواسب وأوساخ في نابض جهاز الإقفال أو إنكساره. ٤) التواء قاذف الطلقات أو إتساخه.	١) تفريغ المدفع وإعادة تذخيره بقذيفة جديدة ودفع الخرطوشة إلى الأمام. ٢) نزع الترباس، تنظيف الأوساخ والسائل الكثيف وإزالة النتوءات المعدنية في حال وجودها. ٣) ضغط النابض، في حال عدم قابليته للضغط يجب تبديله. ٤) تغيير القاذف أو تنظيفه.
الترباس لا يفتح بعد الإطلاق والسبطانة بقيت في الوضعية الخلفية.	١) أوساخ أو نتوؤات على جانب الترباس أو على جانب علبة أو على جوانب علبة المغلاق. ٢) تشقق في الخرطوشة أو عدم عودة الطارق (الإبرة إلى الوضعية الخلفية).	١) دفع يد المغلاق نحو اليمين وإعادة السبطانة إلى الوضعية الأمامية ومن ثم فتح المغلاق وإزالة الأوساخ والنتؤءات. ٢) دفع يد المغلاق نحو اليمين وإعادة السبطانة إلى الوضعية الأمامية، نزع جهاز الطارق وانتظار حجرة الانفجار لكي تبرد ثم

العطل	سبب العطل	كيفية إزالة العطل
		محاولة فتح المغلاق وإذا لم يفتح توضع على سطحه قطعة خشبية ويضرب عليها للأسفل وفي نفس الوقت تستخدم يد المغلاق لإعادة فتحه.
الترباس لا يفتح بعد الإغلاق لكن السبطانة عادت إلى وضعيتها	انكسر نابض يد المغلاق وبقيت اليد في الجهة اليمنى ومنعت عمل الجهاز نصف الآلي أثناء عودة السبطانة إلى الأمام.	فتح المغلاق باليد وتغيير نابض يد المغلاق وإذا لم يتوفر النابض يمكن الاستمرار بالرماية على أن يجري فتح المغلاق كل مرة يدوياً.
صعوبة إنتزاع الخرطوشة من حجرة الانفجار	١) إعادة ارتداد بطيئة. ٢) تشقق الخرطوشة. ٣) اتساخ حجرة الانفجار من جراء اشتعال البارود.	١) انتزاع الخرطوشة يدوياً واختبار جهاز إعادة التوجيه. ٢) انتزاع الخرطوشة يدويًا. ٣) إذا تكررت الإعاقة يجب تنظيف حجرة الانفجار.

أعطال أجهزة الارتداد

العطل	سبب العطل	كيفية إزالة العطل
سيلان الماء من غطاء أو من حزقة الفرملة.	عدم تثبيت الغطاء أو الحزقة بشكل جيد أو إحتوائها.	تثبيت الغطاء أو الحزقة بشكل جيد بواسطة المفتاح. تغيير الراندال وإذا لم يتوقف السيلان يجب تغيير الغطاء أو الحزقة.
سيلان الماء من المعوض.	عدم تثبيت المعوض بشكل جيد أو وضع الراندال بشكل سيء.	تثبيت المعوض بشكل جيد بواسطة المفتاح، إذا لم يتوقف السيلان يجب إستبدال الراندال.
سيلان السائل من إسطوانة جهاز الفرملة.	عدم تثبيت الأسطوانة بشكل جيد أو وضع الراندال بشكل خاطئ.	تثبيت الإسطوانة بواسطة المفتاح، وإذا لم يتوقف السيلان يجب تغيير الراندال.
سيلان السائل من طوق جهاز إعادة التوجيه.	عدم تثبيت طوق جهاز إعادة التوجيه أو إحتوائه.	إرسال المدفع إلى الصيانة.
سيلان السائل من إسطوانة جهاز إعادة التوجيه.	عدم تثبيت الأسطوانة بشكل جيد.	إرسال المدفع للصيانة.
سيلان السائل من إسطوانة جهاز إعادة التوجيه من خلال الحزقة.	عدم تثبيت الحزقة بشكل جيد أو إهتراء الراندال.	تثبيت الحزقة وإذا لم يتوقف يجب تغيير الراندال.
السيلان من خلال الغطاء المخصص لإخراج السائل من جهاز إعادة التوجيه.		
جهاز إعادة التوجيه لا يتحمل الضغط ولكن لا يوجد سيلان.	خروج الهواء من الغطاء أو من البرغي.	إرسال المدفع للصيانة.

العطل	سبب العطل	كيفية إزالة العطل
ملاحظة: إذا كانت الارتدادات بطيئة وقبل البدء بإزالة الأعطال يجب مراقبة عمل مؤشر الارتداد لأن أي عطل فيه سوف يؤدي لتأثيرات خاطئة.		
فرملة طويلة وإعادة توجيه مع صوت.	١) عدم كفاية السائل في جهاز الفرملة. ٢) عدم كفاية السائل في جهاز إعادة التوجيه. ٣) عدم تجميع أجزاء جهاز الفرملة بشكل جيد.	١) إضافة السائل لجهاز الفرملة ٢) إذا استمر العطل، أضف السائل لجهاز إعادة التوجيه. ٣) إذا لم يزل العطل أرسل المدفع للصيانة.
الفرملة قصيرة ولكن إعادة التوجيه عادية.	١) نتؤات أو تجويفات في الجزء الخلفي للمهد. ٢) كمية السائل الموجودة في جهاز إعادة التوجيه أكثر من المطلوب.	١) إزالة النتؤات والتجويفات أو إرسال المدفع للصيانة. ٢) التحقق من كمية السائل في جهاز إعادة التوجيه وإزالة الكمية الزائدة.
الفرملة قصيرة إعادة مع صوت.	١) إزدياد كمية الهواء أو كمية السائل في جهاز إعادة التوجيه. ٢) عدم جمع اجزاء جهاز إعادة التوجيه بشكل صحيح.	مراقبة كمية السائل والهواء في جهاز إعادة التوجيه. إذا استمر العطل يجب إرسال المدفع للصيانة.
الفرملة قصيرة	احتكاك قوي على جانبي المهد أو (Piston) مضغوط في جهاز الفرملة أو جهاز إعادة التوجيه.	مراقبة جانبي المهد وإزالة الأعطال، وإذا لم يتوقف العطل يجب إرسال المدفع إلى الصيانة.

العطل	سبب العطل	كيفية إزالة العطل
الفرملة قصيرة إعادة توجيه بطيئة وغير كافية.	أصبح السائل ثقيلاً في جهاز الفرملة (وهذا العطل يمكن أن يحدث في الشتاء).	يمكن الاستمرار بالرماية باستخدام الحشوات الصغيرة.
فرملة طويلة وإعادة توجيه عادية	١) عدم كفاية السائل في جهاز الفرملة. ٢) عدم كفاية السائل في جهاز إعادة التوجيه. ٣) عدم جمع أجزاء جهاز الفرملة بشكل صحيح.	١) إضافة السائل لجهاز الفرملة. ٢) إضافة السائل إلى جهاز إعادة التوجيه، إذا لم يتوقف العطل أرسل المدفع للصيانة.
فرملة عادية وإعادة توجيه مع صوت.	عدم جمع أجزاء جهاز إعادة التوجيه بشكل صحيح.	أرسل المدفع إلى الصيانة.
الفرملة عادية مع الحصول على مؤشرات ارتداد كبيرة.	عدم كفاية الهواء في جهاز إعادة التوجيه.	إضافة الهواء لجهاز إعادة التوجيه.

الذخيرة

تشمل الذخيرة مجموعة كبيرة من الأدوات بدءاً من رصاصة المسدس إلى القذائف المضادة للدبابات ذات السرعة العالية، ومن القنابل اليدوية إلى قذائف المدفعية الثقيلة، ومن الصواريخ المضيئة البسيطة إلى الصواريخ العابرة للقارات.

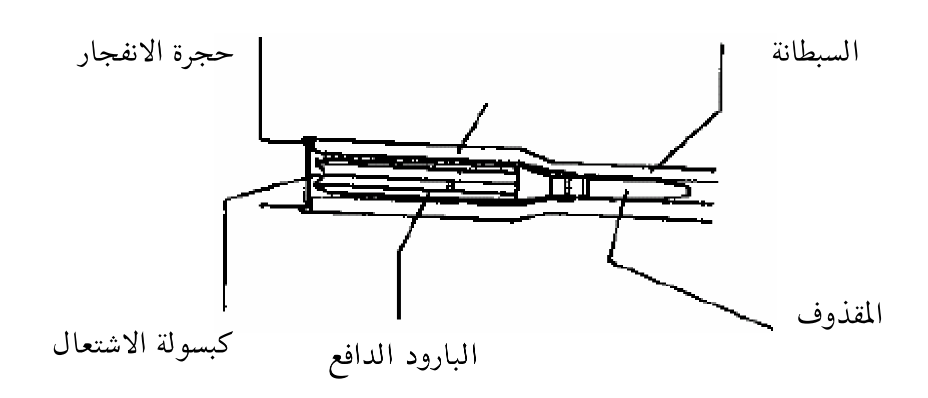
وسوف نتعرض لبعض أنواع قذائف الهاون والمدافع عديمة الارتداد مع بيان مكوناتها وتركيبها وميكانيكية عملها وسنستعين ببعض الرسومات ما أمكن ذلك لزيادة الإيضاح.

أما تركيب الطلقة أو القذيفة فيتوقف على تصميم السلاح الذي سوف تطلق منه، وتعرف أهم الفئات الناتجة:

- بالإطلاق السريع (QF)
- الإطلاق غير المرتد (RCL)
- الإطلاق بالظرف المنفصل أو التلقيم من المغلاق (BL)

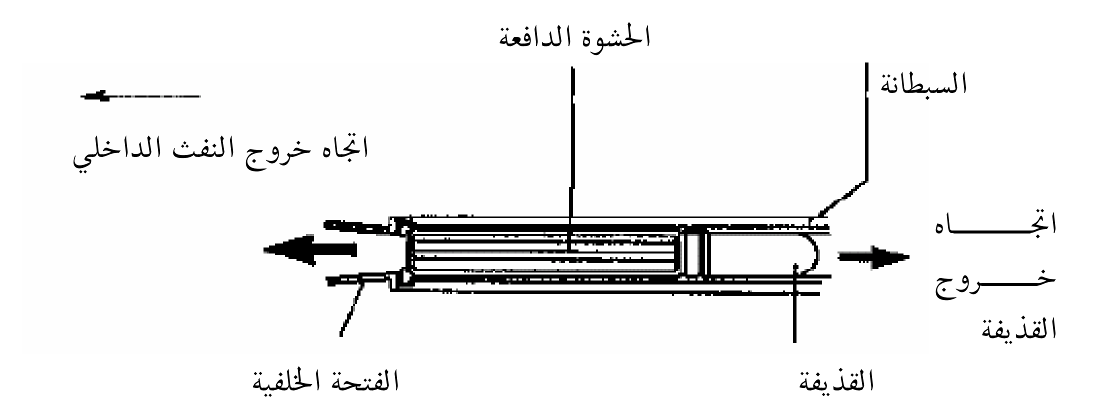
ففي الإطلاق السريع يكون الوقود الدافع محتبساً في ظرف معدني من الفولاذ أو النحاس ويكون المقذوف ممسك بقوة في عنق الظرف بحيث تكون الطلقة الكاملة قطعة واحدة تلقم في السلاح. ونلاحظ أن الظرف بداخل حجرة الانفجار محكم الإغلاق منعاً لتسرب الغاز المتولد من الانفجار.

عند اشتعال البارود الدافع يحترق ويتعاظم ضغط الغاز فيتمدد الظرف المعدني باتجاه جدار المغلاق مشكلاً مانعاً للتسرب ومع تزايد ضغط الغاز يدفع المقذوف خارج عنق الظرف وعبر السبطانة إلى خارج فوهة السلاح وعندما تلحق الغازات بالمقذوف خارج السبطانة يهبط الضغط داخل السبطانة والظرف فلا يعود الظرف مضغوطاً بشدة إلى جدار حجرة الانفجار فيتسنى إخراجه.



طلقة الإطلاق السريع داخل حجرة الانفجار

أما الإطلاق غير المرتد فلا يحتاج إلى مهد وهو بالتالي أخف وزناً من المدفع التقليدي إلا أن ثمن هذه الميزة هو طلقة غيرة مرتدة ثقيلة الوزن ذات سرعة إبتدائية متدنية.



قذيفة مدفع عديم الارتداد

عند اشتعال الحشوة الدافعة تأخذ الغازات في تجميع الضغط كما هو الحال في الطلقة السريعة والتصميم الرئيسي الذي يمكن الطلقة غير المرتدة من العمل بنجاح يكمن في التوازن بين الإمساك المعوق من قبل عنق الظرف للمقذوف وبين حدود الانفجار للقرص في قاعدة الطلقة.

عند الانفجار ينفلت المقذوف من العنق الممسك وتأخذ في التحرك خلال عدة أجزاء من الألف من الثانية قبل انفجار القرص بعد ذلك تقوم القوتان المتساويتان والمتعاكستان بدفع المقذوف عبر السبطانة إلى الأمام ودفع الغازات عبر الفتحة الفنتورية في الاتجاه الآخر من دون أن يتحرك المدفع.

أما الإطلاق بالظرف المنفصل أو التلقيم من المغلاق فنلاحظه في المدافع التي تستخدم طلقات كبيرة الحجم بحيث يتعذر تلقيمها في قطعة واحدة بسبب:

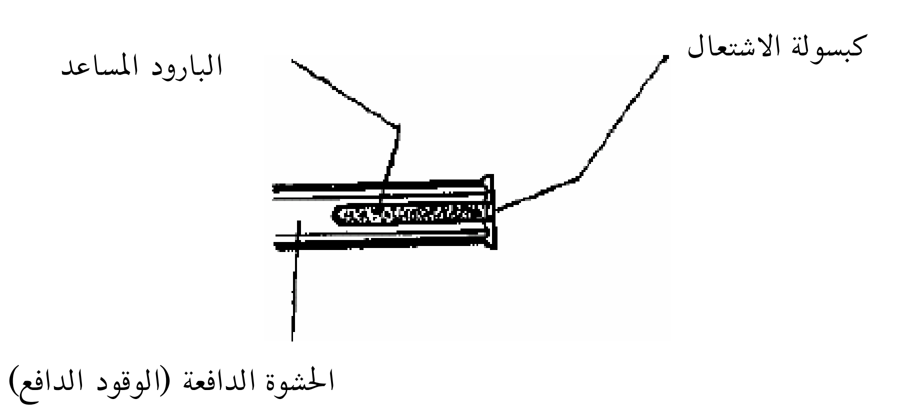
- وزنها الذي يحول دون تداولها باليد
- طولها الذي يشكل صعوبة في التخزين أو في ميكانيكية تداولها

فإن الحل يكون في تصميم التلقيم من الخلف (المغلاق) فبعد أن تدخل القذيفة تدفع الحشوة الدافعة خلفها والتي قد تكون في ظرف قابل للاحتراق مع عقب معدني أو في أكياس مع وجود ظرف لإحكام الإغلاق الضروي. ويجب أن يكون المغلاق مصمماً بعناية ومصنوعاً بدقة للقيام بهذا الدور كأن يزود بمسننات تتداخل مع بعضها لإحكام الغلق.

الوقود الدافع (الحشوة الدافعة):

إن عمل الوقود الدافع هو الاحتراق السريع لتوليد غازات سريعة التمدد وضغط شديد وهذا يدفع القذيفة عبر السبطانة بتسارع عال والمكون الرئيسي للعبوة الدافعة هو المتفجرات المنخفضة والتي تحترق أكثر من كونها تنفجر فوراً، ومثل هذا الوقود الدفعي الذي له مثل هذه الخصائص فإنه يصعب إشعاله ولا بد له من سلسلة تفجير تبدأ من كمية صغيرة سهلة التفجير من المتفجرات عالية الحساسية عبر وسط تتدنى حساسيته تدريجياً وصولاً إلى الحشوة الدافعة وتسمى بخط البارود أو سلسلة التفجير.

ونلاحظ هذه السلسلة في قذيفة (٧٥) والتي تتكون كما في الشكل التالي:



سلسلة التفجير في قذيفة (٧٥ مم)

يمكن تفجير المادة الحساسة الموجودة في كبسولة الإشعال بطرقة الإبرة أو شرارة كهربائية تشمل تولد ومضة المتفجرات الأقل حساسية في الفتيل وعند انفجاره وعبر ثقوب في الأنبوب الذي يحويه يشعل الوقود الرئيسي الأقل حساسية.

وتتزايد باستمرار عدد أنواع قذائف المدفعية وتخضع متطلبات التصميم والتطوير إلى طبيعة الهدف المراد تدميره ومدى التأثير المراد إحداثه ويمكن تصنيف القذائف حسب اختصاصها كالتالي:

أ) اختصاص أساسي:
   ١) القذائف شديدة الانفجار
   ٢) القذائف الشديدة الانفجار المتشظية
   ٣) القذائف الخارقة للدروع ذات السرعة الإبتدائية العالية
   ٤) القذائف الشديدة الانفجار الخارقة للدروع والتحصينات

ب) اختصاص مميز:
   ١) القذائف المضيئة
   ٢) القذائف الدخانية والحارقة
   ٣) القذائف الدعائية

ج) اختصاص مساعد:
   ١) قذائف التدريب

وفيما يلي سنحاول إعطاء فكرة موجزة عن كل نوع من القذائف السابقة الذكر.

القذائف الشديدة الانفجار High Explosive (HE)

تعتبر من أشد القذائف خدمة للأثر التدميري وأكثرها تنوعاً في مجالات استخداماتها وهي تتكون من جسم سبيكي (معادن مخلوطة بنسب معينة مع الفولاذ) داخل هذا الجسم (الغلاف) أحد أنواع المتفجرات الكيميائية المتعددة والتي لا بد أن تتوفر لها بعض المميزات منها:

- ألا تفقد ميزتها الصدمية عند الهدف.
- أن تكون تكاليف إنتاجها رخيصة لتكون متوفرة بشكل دائم.
- أن لا تشكل خطراً عند صنعها وأثناء تخزينها ونقلها واستخدامها.

وتستخدم القذائف الشديدة الانفجار من أجل تخريب الخنادق ونقاط الاستحكام والمباني المسلحة الخشبية والنقاط النارية المستورة وهي تخرب الهدف أساساً بتأثير غازات المادة المتفجرة، وحجم الغازات المتولدة عن الانفجار يخضع لكمية ونوعية الحشوة المتفجرة.

ومن المعلوم أن المادة المتفجرة تتحول عند صعقها بموجة صعق مناسبة إلى غاز مصحوب بارتفاع شديد في درجة الحرارة والضغط في لحظات قصيرة جداً (واحد من عشرة الآف من الثانية) ونسبة وزن الحشوة المتفجرة من وزن القذيفة الكاملة في قذائف المدفعية من (١٠٪ - ١٥٪).

ومن المواد التي استعملت بشكل كبير وشائع هي مادة (TNT) وأسمها الكيميائي (الترينتروتوليون) وقد تكون مادة (TNT) على شكل صافي أو مخلوط مع مواد متفجرة أخرى مثل خلطها مع مادة نترات الأمونياك وتدعى (أماتول) والمادة الأكثر قوة من (TNT) هي مادة (RDX) وقد أعطت هذه المادة نتائج جيدة بعد مزجها مع (TNT) وشمع العسل وشاع استعمالها تحت إسم (الهيكسوجين) كما اختزل مستخرج آخر من مادة (RDX) عرف باسم (HM) وهو يمثل محتوى أشد في السنتميتر المكعب ويستعمل حالياً في عدد من حشوات القذائف والرؤوس الحربية والقذائف المجوفة والمضادة للدبابات المعروفة بمصطلح (HEAT).

ولزيادة التأثيرات الانفجارية فقد عمد صانعوا القذائف إلى إضافة الألمونيوم كما مزجت هذه الأخيرة مع مادة الماغنسيوم لزيادة المفعول الحارق لهذه القذيفة.

القذائف الشديدة الانفجار المتشظية:

انصب الإهتمام أيضاً على تطوير غلاف القذيفة فقد توصل مصممي الأسلحة إلى حقيقة أنه بقدر ما يتم توسيع دائرة التشظي للقذائف بقدر ما تزداد فرص الإحاطة بالأهداف وإحكام الرماية نحوها فانصرفوا إلى إبتكار الأغلفة التي تتطاير على شكل شظايا إلى مسافات بعيدة لحظة انفجار القذيفة.

وتستخدم القذائف الشديدة الانفجار المتشظية لتدمير القوات المرئية والمعدات القتالية وهي تدمر الهدف بواسطة الشظايا ولذلك فهي من القذائف المستخدمة في الساحة، نظراً لأننا نحصل على أثر مزدوج منها فهي تنتج الشظايا وأيضاً تمارس دور القذائف التخريبية ضد منشآت العدو.

ويفضل استخدام المدافع التي يقل عيارها عن (١٢٢مم) للحصول على أفضل تأثير تشظي، أما القذائف ذات العيار الأكبر فإن تأثيرها الأساسي هو تأثير شديد الانفجار.

القذائف الخارقة للدروع ذات السرعة الإبتدائية العالية High Velocity Armour Pricing (HVAP)

وتعتمد هذه على الطاقة الحركية للطلقة ويعرف هذا المفهوم بأنه أسلوب القوة العمياء وهو يتألف أساساً من قذف قطعة أصلب ما تكون وبأقصى سرعة ممكنة (سرعة إبتدائية عالية) نحو درع لإحداث خرق (شرخ) فيه. ونستطيع تقسيمها إلى نوعين حسب العيار:

أولاً: قذائف مساوية العيار (عيار القذيفة مساوٍ لعيار السبطانة)

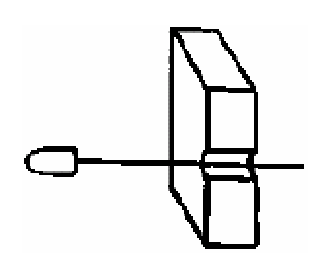
هذه القذيفة يمكن تزويدها بحشوة منفجرة وصاعق وهي تؤثر على الدروع بقوة الاصطدام وبالضغط الناتج عن الحشوة المتفجرة ومن أمثلة هذه القذائف:

الطلقة الخارقة للدروع (HVAP):

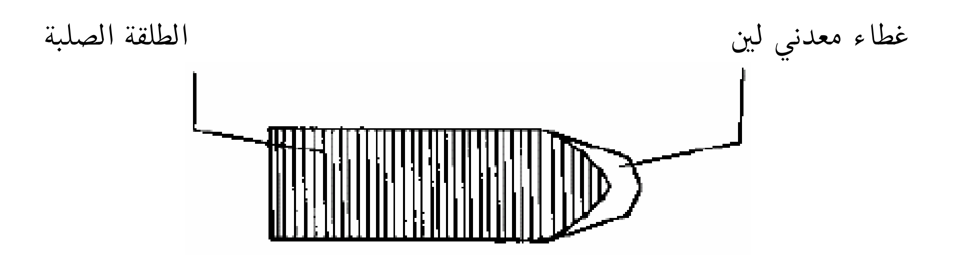
عبارة عن طلقة صلبة من معدن قوي بغية خرق الدرع نتيجة الطاقة الهائلة وسرعة الاندفاع فعلى القذيفة أولاً أن تطير بسرعة كبيرة وهذا معناه وجود مدفع ذي قذف سريع وبالتالي سرعة كبيرة من فوهة السبطانة وقدر من الارتداد ومن ثم فإن القذيفة بحاجة إلى أن تكون ثقيلة بالقدر الكافي ومن الضروري أن تضرب الهدف من الزاوية المناسبة وإلا فإنها سوف تنزلق دون أن تحدث أي تأثير.

وللتقليل من الانزلاق يوضع غطاء معدني مرن على أنف القذيفة ويقوم هذا الغطاء بدور ممتص الصدمة وفي الواقع فإن هذا الأنف يثبت القذيفة على درع الدبابة لمدة ثانية يبدأ خلالها الاختراق وهذا الغطاء الممتص للصدمة يعرف باسم (الرأس الخارق للدروع).

ولكي يعمل هذا الرأس بصورة جيدة يجب أن يكون غير حاد وللتقليل من مقاومة الهواء يركب فوقه رأس آخر يساعد على إنسيابه في الهواء.



طلقة مساوية للعيار



الطلقة والقذيفة الخارقة للدروع المساوية للعيار ذات السرعة الإبتدائية العالية

القذيفة خارقة الدروع:

مشابهة للطلقة السابقة باستثناء تزويدها بمادة شديدة الانفجار وصاعق بقاعدتها لإحداث انفجار بعد الاصطدام.

ثانياً: قذائف أصغر من العيار (عيار القذيفة أصغر من عيار السبطانة):

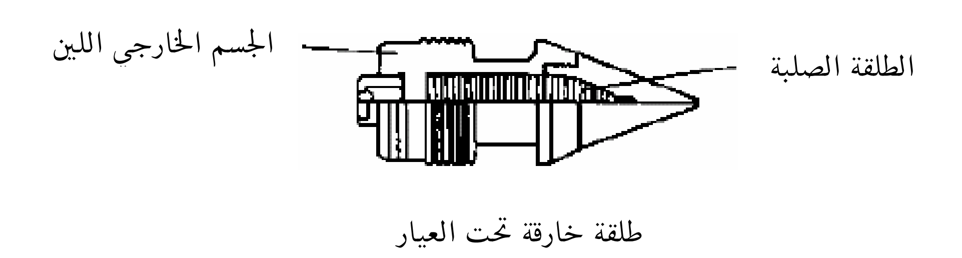
وتتلخص فكرة هذه القذيفة في وجود جسم القذيفة الصلب داخل جسم معدني عياره مطابق لعيار السبطانة وعند اصطدام القذيفة بالدرع يتحطم الجزء الخارجي منها ويقوم الجزء الداخلي منها والذي تقارب صلابته صلابة الفولاذ باختراق الدرع وفقاً لمبدأ قوة الاستمرار، وتحت تأثير الاحتكاك والخرق تتولد حرارة عالية يتشظي الدرع بفعلها وتصيب الشظايا أفراد طاقم الدبابة وعتادها القتالي.

وقد نتج التصميم السابق بسبب المطلوب من القذيفة في كلا الطرفين فمطلوب منها أن تكون كتلة معدنية رقيقة خارقة ذات كثافة عالية ولكن قذيفة بهذا الحجم لا تستطيع أن تطير بسرعة عالية.

ومن جهة ثانية مطلوب من المدفع إرسال قذيفة ذات قاعدة عريضة تشكل مساحة كبيرة تتلقى الغازات الدافعة للوصول لأقصى حد ممكن من الدفع والسرعة الإبتدائية ويفضل عدم استخدام هذا النوع من القذائف لمسافات تتعدى (١٠٠٠م) بسبب مقاومة الهواء لشكلها ومن أمثلة هذه القذائف:

الطلقة المركبة الصلبة:

جسم صلب جداً داخل جسم لين عياره مطابق لعيار السبطانة والشكل التـالي يوضـح هـذه الطلقة:

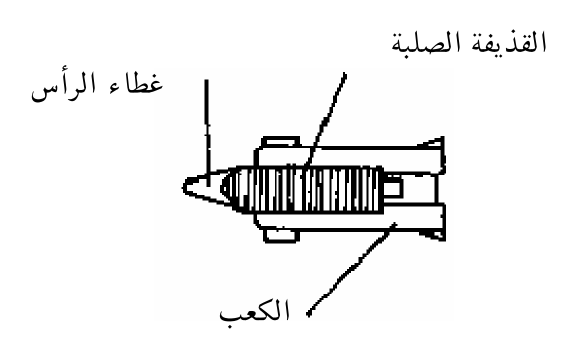


طلقة خارقة تحت العيار

القذيفة خارقة الدروع نابذة الكعب Armour Piercing Discarding Sabot (APDS):

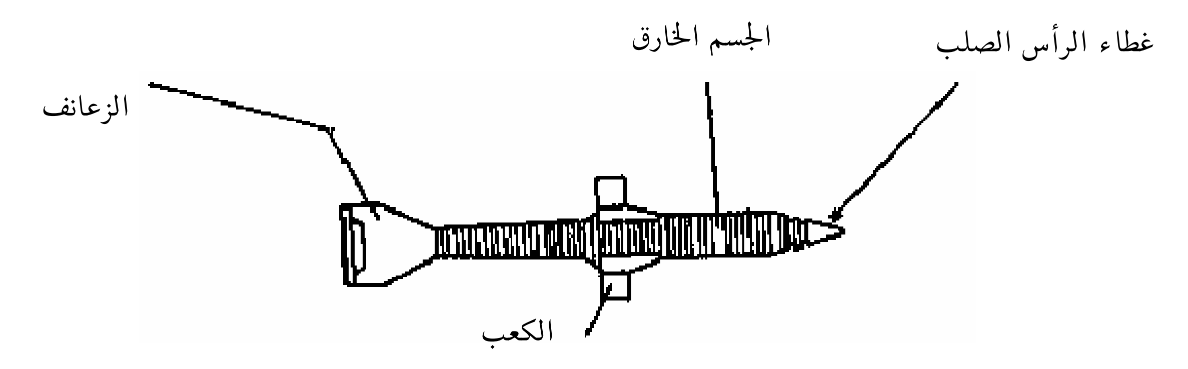
كان الحل الوسط للمطلوب السابق وحيث وضعت الكتلـة المعدنيـة الصـلبة (اللـب) داخـل كعب (ظرف) يملأ قطر السبطانة في المدفع وبعد إنطلاق القذيفة خارج السبطانة ينفصل الكعـب ويقع تاركاً اللب مع غطاءه الرأسي يكمل مساره نحـو الهـدف وعنـد اصـطدامه بالهـدف يقـي الغطاء الرأسي اللب من التحطم لحظة الاصطدام ويقوم الرأس بالاختراق الأول ثم يتبعـه اللـب عبر الدرع لإيقاع الإصابات خلفه وغالبا ما يكون اللب مصـنوعاً مـن (كاربايـد التنجسـتون) ولكن الآن يعتمد على اليورانيوم المستنفذ.

ويمكن زيادة قوة اختراق القذيفة بجعل اللب دقيقاً وطويلاً وتزويده بزعانف للتـوازن ويكـون شكل اللب على هيئة سهم وإطلاقه من سبطانة ملساء غير محلزنة.



قذيفة خارقة نابذة للكعب تحت العيار (APDS)

بعد خروج القذيفة من الفوهة ينفصل الكعب وقرص القاعدة تاركاً ما يسمى بالقضيب الطويل الخارق في اتجاهه ناحية الهدف متوازناً بالزعانف وتكمن زيادة الاختراق في أن القذيفة لها سرعة إبتدائية كبيرة وكونها منطلقة من مدفع أملس السبطانة وتصطدم الهدف بمساحة ضئيلة مدعومة بكتلة أكبر.

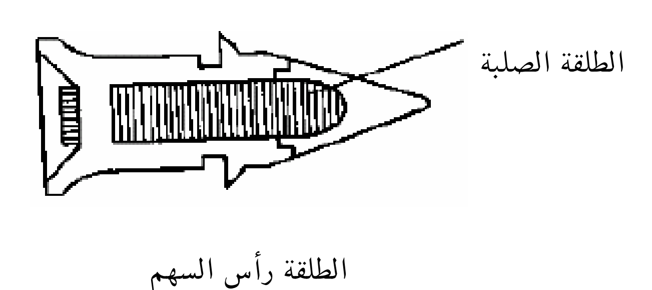


القذيفة الخارقة النابذة للكعب (تحت العيار) المتوازنة بالزعانف PFSDS

وتحتاج قذيفة الطاقة الحركية إلى مدفع ذي ضغط عالي مما يعني مدفعاً طويلاً ثقيلاً محمولاً على عربة مدرعة.

الطلقة رأس السهم (طلقة جيرليش) Arrow Head:

طلقة تتعرض فيها حاشية القاعدة للضغط من جراء طبيعة السبطانة المصلوبة للأمام يعني (سبطانة يتناقص قطرها كلما اتجهت القذيفة ناحية الفوهة).

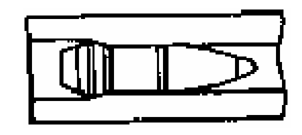


الطلقة رأس السهم

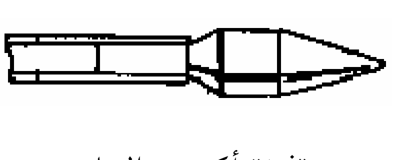
القذيفة الشديدة الانفجار الخارقة للدروع والتحصينات High Explosive Armour Pricing (HEAP)

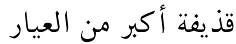
تعتمد القذائف على مواد شديدة الانفجار لخرق ألواح التدريع وتأثيرها لا يختلف بتغير المدى وتنقسم إلى قسمين حسب العيار:

- قذائف مساوية العيار (عيار القذيفة يساوي عيار السبطانة).
- قذائف أكبر من العيار (عيار القذيفة أكبر من عيار السبطانة).



قذيفة مساوية للعيار





قذيفة أكبر من العيار

أولاً: قذائف مساوية للعيار:

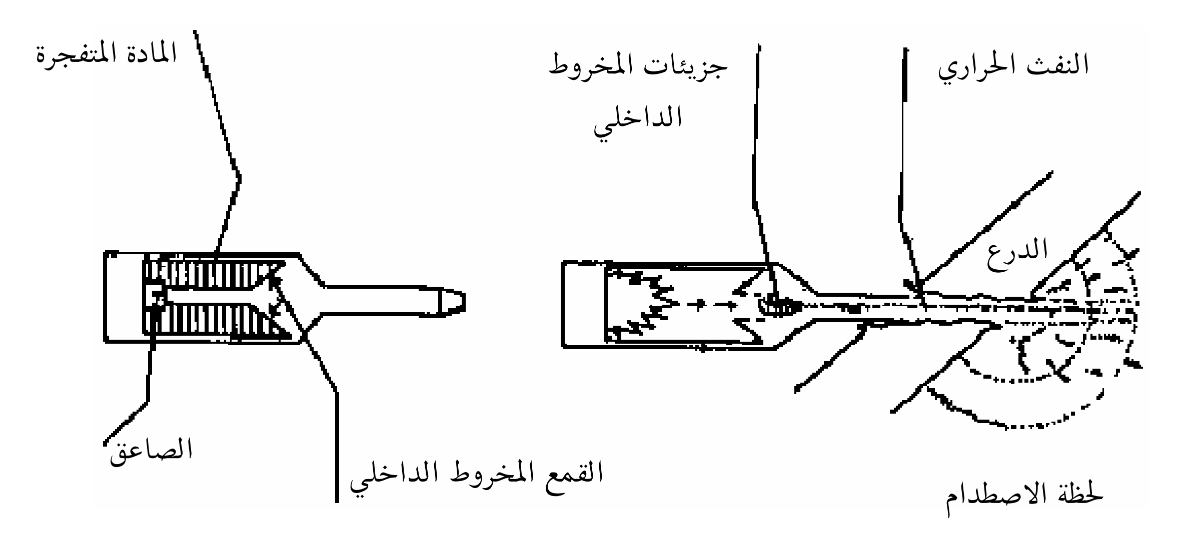
ومن أمثلة هذه القذائف القذيفة الشديدة الانفجار المضادة للدبابات High Explosive Anti Tank (HEAT). هذه القذائف شائعة الإستعمال بين الأسلحة المضادة للدبابات ويرجع

ذلك لإمكانية إحداث اختراقات عميقة بكمية متفجرات قليلة ويعني هذا قذيفة خفيفة الوزن بالمقارنة مع قذائف المدافع الأخرى.

وللقذيفة رأس حربي (متفجر) تكون المادة المتفجرة فيه على هيئة حشوة جوفاء (مخروطية الشكل) مبطنة بمعدن في مقدمة العبوة المتفجرة، والهدف من هذا التصميم إحداث دفق ضيق (نفث) من الغازات التي تحوي جسيمات معدنية دقيقة تشق طريقها عبر الدرع وتنتج قطعاً صغيرة حادة تعرف بالشظايا من داخل الدرع بالإضافة إلى إصابة الطاقم بالحروق والعمى والصمم والارتجاج الدماغي وتفجير الوقود والذخيرة داخل الدبابة.

وتسهيلاً لتكوين الدفق المناسب يجب تفجير الرأس المتفجر على بعد مناسب فعند اصطدام القذيفة بالهدف يقوم الصاعق الموجود في القاعدة المخروطية باشعال المادة المتفجرة ويقوم الشكل المخروطي بتركيز الغازات الناجمة من الانفجار في دفق نافوري ضيق يحتوي على بعض الجزيئات من معدن المخروط الذي يتكون من النحاس في الغالب.

ويمكن زيادة الخرق بتعديل زاوية المخروط وقطره والمادة المستخدمة ويكون الخرق بين ثلاثة إلى أربعة أضعاف قطر المخروط على وجه التقريب.

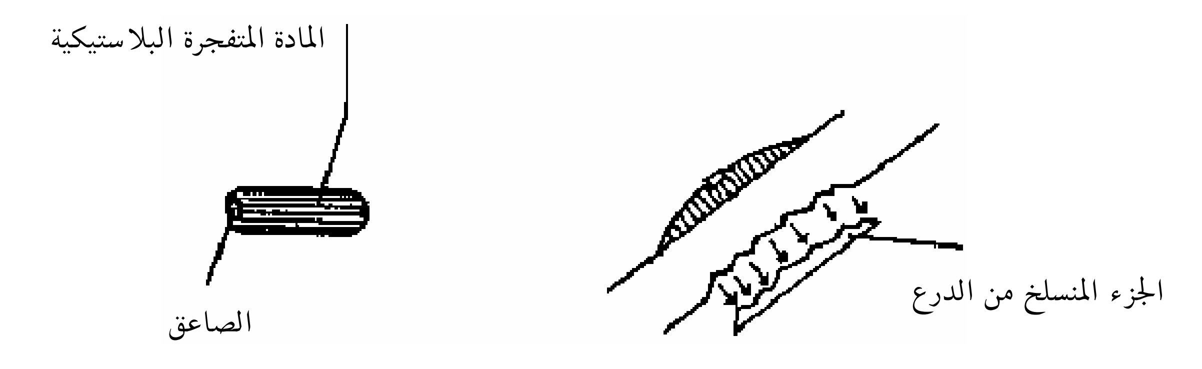


القذيفة الخارقة الشديدة الانفجار (HEAT)

وهذه القذائف أفضل توازناً بالزعانف منها بالدوران الذاتي بسبب أن النفث الحراري الدوار يتوسع فتتضاءل فعاليته ولذلك يستحسن إطلاقها من مدفع ذو سبطانة ملساء وتستخدم رؤوس القذائف المتفجرة المضادة للدبابات في معظم الأسلحة الموجهة المضادة للدبابات.

القذيفة الشديدة الانفجار ذات الرأس المهروس High Explosive Squash Head (HESH)

وللقذيفة تركيب بسيط فالرأس الحربي عبارة عن كمية كبيرة من المتفجرات البلاستيكية ولدى الاصطدام بسطح التدريع تتسطح المادة المتفجرة ثم تفجر بواسطة صاعق موجود في مؤخرة القذيفة وليس هناك محاولة لاختراق التدريع ولكن تنشأ موجة صدمية في الدرع تسبب إنسلاخ قشرة منه وتطايرها في الداخل بسرعة هائلة تسبب الإصابات داخل العربة المدرعة موقعة الإصابات في أفراد الطاقم والعتاد في داخل الدبابة.



تأثير قذيفة ذات رأس مهروس على التدريع

هذه القذائف بحكم طبيعتها لا يمكن إطلاقها بسرعة كبيرة وبسبب وجود وزن كبير من المتفجرات فإن التأثيرات الثانوية للانفجار تكون بالغة الشدة إذ يحتم تحطم أجهزة الرؤية وتطاير هوائيات أجهزة الإرسال والإستقبال وهناك أثر آخر لكبر الحجم وهو عدم إمكانية توازن القذيفة بواسطة الزعانف لذلك لا بد من جعلها تدور حول نفسها وبالتالي إطلاقها من

سبطانة محلزنة وهي الوحيدة بهذه الصفة لأن القذائف الأخرى المضادة للدبابات تكون أفضل توازناً بالزعانف. ولها اسم آخر الشديدة الانفجار البلاستيكية High Explosive Plastic (HEP).

القذيفة ذات العبوة المسطحة:

وتعتمد على قذف قطعة مقعرة بسرعة كبيرة جداً على الدرع وفتح ثغرة فيه ومع أن قوة اختراقها دون قوة اختراق رأس القذيفة المتفجرة ضد الدبابات فإنها إذا اخترقت الدرع تحدث المزيد من الإضرار بالتأثير المتضافر للصفيحة نفسها وللشظايا التي تتناثر من الدرع ويزداد استخدامها يوماً بعد يوم في الألغام وفي الذخائر الفرعية بشكل خاص حيث تبقى فعالة حتى ولو فجرت على مسافة من الهدف وتسمى بظاهرة أو تأثير (ميزناي شاردان).



تأثير ميزناي شاردان

ثانياً: قذائف أكبر من العيار:

وتشمل القذائف الصاروخية (RPG) وبصفة عامة يمكن استخدام القذائف المضادة للدروع لتدمير الدبابات والسيارات المدرعة وكذلك لتخريب التحصينات الفولاذية أما بالنسبة للتحصينات الباطونية والخشبية فإن تخريبها ينتج عن الصدمة القوية وتركيز انفجار الحشوة.

القذائف المضيئة (قذائف الإنارة):

لها أشكال وأحجام متعددة من الصواريخ التي تطلق من اليد إلى قنابل الهاون الصغيرة والكبيرة وأكثر القذائف شيوعا يطلق مظلة تحمل علبة صغيرة تحتوي على المغنسيوم عادة وهو طويل الاحتراق وتتوقف قوة إضاءته على حجمه.

القذائف الدخانية والحارقة (WP):

تتكون حشوتها من مادة (الهيكساكلوروإيتان) إذا قصد توليد الدخان فقط، ومن مادة الفسفور الأبيض والأحمر إذا قصد بها التأثير المحرق وتستخدم لإثارة الدخان في منطقة العدو وإعماء نقاط المراقبة التابعة له ونقاطه النارية. وتستخدم الأدخنة الملونة للتدليل على الهدف أو لإعطاء الإشارات، ولعمل ستارة من الدخان ونلجاء اليها في الحالات التالية:

- تغيير المراكز وتبادلها
- سحب الجرحى والمصابين من ميدان المعركة
- للقيام بالتقدم نحو الهدف قبل تدميره

وهو سلاح ذو حدين فإن كنا حجبنا الرؤية عن العدو بفعل الستارة الدخانية فإننا لا نستطيع أيضاً رؤية تحركات العدو بفعل نفس الستارة وعند استعمال مثل هذه القذائف لا بد من إعتبار سرعة الرياح واتجاهها والمستحسن استخدامها عندما لاتتجاوز سرعة الرياح (٥ م/ث) وعندما يكون اتجاه الرياح متوازياً مع ستارة الدخان المراد وضعها.

ومن مساؤي الفسفور الأحمر أنه يتبدد بسرعة ويتصاعد في الهواء بدلاً من أن يلازم الأرض وهذه القذائف تعلم بخط أسود حول القذيفة. أما القذائف الحارقة فإنها ترمى على الأهداف القابلة للاحتراق وأماكن الذخيرة والقوات الحية المتجمعة والغابات وغيرها من الأهداف السهلة الاشتعال ولهذه القذائف خط أحمر يحيط بمقدمة القذيفة لتمييزها.

القذائف الدعائية:

تستخدم لنشر الأوراق والمنشورات في مناطق العدو ولا يختلف تكوين هذه القذائف عن القنابل المضيئة فقط توضع الأوراق والمنشورات مكان الحشوة المضيئة.

قذائف الغازات الكيميائية:

عبارة عن قذائف معبأة بالغازات السامة والتي لها مختلف التأثيرات على البشر وهذه القذائف لها صواعق توقيتيه وتضبط بحيث تنفجر في اللحظة المناسبة لبث العوامل الكيميائية السائلة فوق منطقة الهدف ذات حجم ملائم وقد صممت قذائف الهاون الكيميائية الأولى على أساس هذا المبدأ.

وأنتجت قذائف كيميائية بغازات مميتة لمدفع الميدان وكانت عبارة عن قذائف تقليدية التصميم لها عبوة مركزة شديدة الانفجار ومزودة بصواعق تصادمية كما صنعت ألغاماً كيميائية مصممة للانفجار بوسيلة كهربائية باللمس.

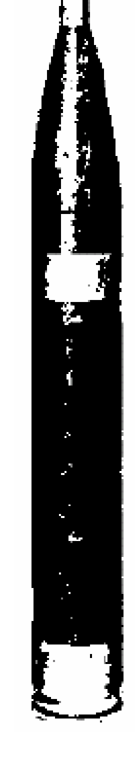
ورغم أن كثيراً من الدول وقعت وثيقة كملحق لمعاهدة جنيف الرئيسية تحرم استخدام العوامل الكيميائية والجرثومية إلا أن الأبحاث ما زالت مستمرة لتطوير هذا السلاح حتى الوقت الحالي.

قذائف التدريب:

تستخدم أثناء القيام بالتدريبات على السلاح تطبيقاً للدروس النظرية وتختلف عن القذائف الحقيقية في عدم وجود مادة متفجرة داخل غلاف القذيفة.



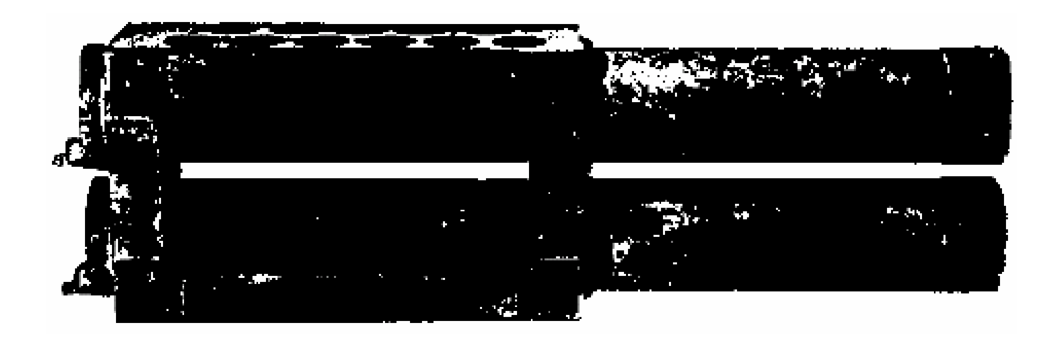
Type 83 rockets packed ready for launching



صاروخ كاتيوشا (١٠٧ ملم)

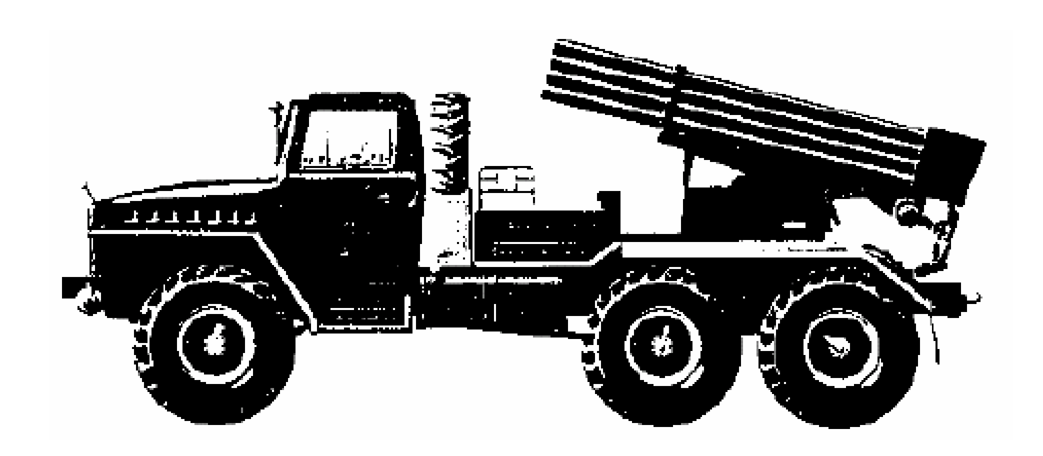
المدى (٩ كلم)

طريقة الرماية بواسطة منظار تام وميليم بنفس تقنية الرماية بواسطة المدافع الساجة.



Type 63 rocket and tubes

معظم رماية الراجمات الصاروخية تتم بواسطة منظار البانوراما (تام وميليم).



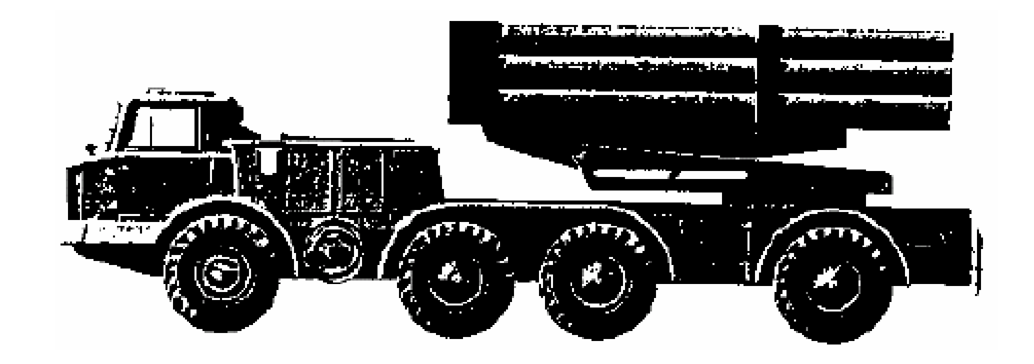
BM-21 122-mm MRL

السيارات القتالية للمدفعية الصاروخية

السيارات القتالية للمدفعية الصاروخية هي قاعدة معدنية مخصصة لإطلاق رشقات الصواريخ الشظائية-الشديدة الانفجار، الشديدة الانفجار، النفاثة والدخانية، والعنقودية.

تكوين السيارة القتالية:

تتكون السيارة القتالية من قسمين أساسيين: القسم المدفعي والسيارة المصفحة التي يركب عليها القسم المدفعي.



BM-27 220-mm MRL

يتكون القسم المدفعي من:

- الموجهات (السبطانات): وتحتوي كل من هذه السبطانات على مثبت وتماس كهربائي خاص. تعبأ هذه السبطانات من الخلف.
- طوق الموجهات: هو عبارة عن هيكل حديدي لتثبيت السبطانات ببعضها البعض يربط هذا الطوق مع حلقة الوصل بين القسم المدفعي والسيارة المصفحة.
- القاعدة الدوارة: وهي ذات جسم معدني يثبت عليها ٣ حلقات عامودية. وهناك أيضاً ٦ حلقات أفقية لتركيز حركتها ولتثبيتها مع حلقة الوصل بين القسم المدفعي والسيارة المصفحة.
- القاعدة الدوارة مع طوق الموجهات، الموجهات، عتلات التوجيه الأفقي والعامودي وتسوية الميلان وأجهزة التسديد تشكل الجزء المتحرك للسيارة القتالية.
- حلقة الوصل: وهي قطعة معدنية تستخدم بشكل أساسي لتثبيت القسم المدفعي مع جسم السيارة المصفحة.
- عتلة التوجيه العامودي تستخدم لإعطاء الموجهات زاوية الارتفاع اللازمة.
- عتلة التوجية الأفقي وتستخدم لتحريك الموجهات في المسطح الأفقي.
- عتلة تسوية الإهتزاز عبارة عن نابض يستخدم لتخفيف الضغط عن عتلة التوجيه العامودي.

- التجهيزات الكهربائية وتتألف من مدحرات، مفاتيح، علبة وصل، أسلاك، ومجموعة تماسات وتستخدم لإشعال البارود.
- مجموعة أجهزة التسديد وتتكون من بانوراما، متوازي الأضلاع، لوحة تسديد وحامل أجهزة التسديد.

أما السيارة المصفحة فهي عبارة عن شاحنة عادية.

تحضير السيارة القتالية للرماية:

يشمل تحضير السيارة القتالية للرماية مراقبتها وإختبار عمل أجهزتها الميكانيكية وعمل تجهيزاتها الكهربائية، ومراقبة أجهزة التسديد، وإزالة الأعطال المكتشفة.



مقذوف دروع يدور عمودياً على عربة من طراز ٢ آي ل - ١٣٥

تم القسم الخامس